

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CEPPAD - PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES
LINHA DE PESQUISA: ADMINISTRAÇÃO DA TECNOLOGIA, QUALIDADE E COMPETITIVIDADE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A INTEGRAÇÃO ENTRE A ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO
E A ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA EM EMPRESAS DE
SOFTWARE: O CASO DA EDUCOM E DA GESCOM**

AUTOR: PAULO FERNANDO CHERUBIN

CURITIBA

1999

PAULO FERNANDO CHERUBIN

**A INTEGRAÇÃO ENTRE A ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO
E A ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA EM EMPRESAS DE
SOFTWARE: O CASO DA EDUCOM E DA GESCOM**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre. Centro de Pesquisa e Pós-
Graduação em Administração, Setor de Ciências
 Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

ORIENTADOR: Prof. Dr. JOÃO CARLOS DA CUNHA

CURITIBA

1999

Data do not yield information except with the intervention of the mind. Information does not yield meaning except with the intervention of imagination.

Theodore Levitt

Aos meus pais

Adayr (*in memoriam*) e **Clementina**.

AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa foi possível graças a colaboração de várias pessoas e organizações. Este espaço é reservado ao reconhecimento do auxílio e esforço de todos que de alguma forma contribuíram com esta dissertação. Meu especial agradecimento às seguintes pessoas e entidades.

- ⇒ Ao meu orientador Professor Doutor João Carlos da Cunha, pela confiança e autonomia ao longo da execução deste trabalho.
- ⇒ Ao coordenador do Curso de Mestrado em Administração da UFPR, Professor Doutor Clóvis L. Machado-da-Silva, pelas valiosas sugestões proferidas quando da sua participação na banca examinadora.
- ⇒ Ao Professor Doutor Luiz Márcio Spinosa, pela sua participação na banca examinadora e pelas contribuições e sugestões a este trabalho.
- ⇒ Às empresa participantes, na figura de seu corpo diretivo, pela disposição de colaborar com esta pesquisa, principalmente por se tratar da temática estratégica, muitas vezes considerada de caráter reservado. Também gostaria de elogiar o caráter empreendedor de ambas as empresas, que é um dos fatores determinantes do êxito empresarial constatado neste trabalho.
- ⇒ Aos demais colaboradores das empresas participantes, que auxiliaram no fornecimento de dados.
- ⇒ A todas as entidades que colaboraram no fornecimento de informações, em especial ao CITS e a ASSESSPRO.
- ⇒ Ao CNPQ e à CAPES, pelo financiamento da pesquisa no Brasil e, em particular, esta.
- ⇒ À UFPR, por todos os recursos disponibilizados e pelo ideal da educação pública.
- ⇒ À equipe de bibliotecários do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, em especial à Moema, por sua permanente cooperação e auxílio.
- ⇒ À Áurea, pelo seu auxílio e apoio a este mestrando.
- ⇒ Aos amigos do Curso de Mestrado, em especial Cláudio, Michela, Fabiane, Olavo, Sandro e Silvana Braga, pelo companheirismo e momentos divertidos neste breve período de convivência.
- ⇒ À Dayse, pela amizade, idéias oportunas e colaboração constante neste estudo.
- ⇒ Aos meus amigos Bonifácio, Carlos, Cristiano e Paulo, pelo companheirismo e força neste anos.
- ⇒ Ao meu irmão Lúcio, pela amizade, companheirismo e responsabilidade assumida nos momentos difíceis.
- ⇒ À minha namorada Chris, pela colaboração, carinho e apoio despendidos durante todo o período desta pesquisa, nos momentos alegres e difíceis.
- ⇒ Aos meus pais, pelo inestimável apoio e dedicação incondicional, durante todos os anos, deste curso e de minha vida. Dedicação e apoio cujas palavras aqui expressas jamais poderiam contemplar ou agradecer, mas apenas registrar.
- ⇒ À Deus, pelo Dom da Vida.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema de Pesquisa.....	6
1.2 Definição dos Objetivos de Pesquisa.....	6
1.3 Justificativa Teórica e Prática.....	7
1.4 Estrutura da Dissertação.....	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA.....	11
2.1 A INDÚSTRIA DE SOFTWARES.....	11
2.1.1 Histórico e Situação Atual da Indústria de <i>Softwares</i>	12
2.1.2 A Segmentação dos <i>Softwares</i>	16
2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTRATÉGIA.....	19
2.2.1 Conceituação.....	19
2.2.2 A Elaboração da Estratégia.....	22
2.3 ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO.....	25
2.3.1 Mercados de Alta Tecnologia.....	28
2.3.2 Produtos de Alta Tecnologia.....	31
2.3.3 Dinâmica Ambiental.....	42
2.3.4 Concorrência e Indústria de Alta Tecnologia.....	44
2.3.5 Estratégias para a Indústria de Alta Tecnologia.....	50
2.4 A ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA.....	56
2.4.1 Definição da Estratégia Tecnológica.....	58
2.4.2 Monitoramento e Avaliação Tecnológica.....	59
2.4.3 Aquisição da Tecnologia.....	63

2.4.4	Exploração da Tecnologia.....	67
2.4.5	Gerenciamento da Tecnologia.....	69
2.4.6	A Atividade de P&D em <i>Software</i>	71
2.4.6.1	Melhoria do processo de desenvolvimento de <i>softwares</i>	76
2.4.6.2	Produtividade no desenvolvimento de <i>softwares</i>	79
2.4.6.3	Metodologias de qualidade de <i>softwares</i>	82
2.4.6.4	Capacitação e treinamento dos recursos humanos.....	84
2.5	A INTEGRAÇÃO ESTRATÉGICA.....	86
2.5.1	A Integração na Elaboração da Estratégia.....	90
2.5.2	Suporte da Estratégia de Negócios à Estratégia Tecnológica.....	94
2.5.3	Suporte da Estratégia Tecnológica à Estratégia de Negócios.....	99
2.5.4	A Integração na Ótica das Tipologias Estratégicas.....	106
2.5.5	Dificuldades na Integração Estratégia-Tecnologia.....	112
3.	METODOLOGIA.....	116
3.1	ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA..	116
3.1.1	Apresentação das Categorias Analíticas	117
3.1.2	Definição Constitutiva (D.C.) e Operacional (D.O.) das Categorias Analíticas em Estudo.....	117
3.1.3	Definição de Termos Relevantes à Pesquisa.....	119
3.2	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA....	122
3.2.1	Delineamento da pesquisa.....	122
3.2.2	População e Amostra.....	124
3.2.3	Coleta e tratamento de dados	126
•	Análise dos Dados.....	130
3.3	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	132
4.	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	136
4.1	SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS.....	136
4.1.1	Gescom.....	136
4.1.2	Educom.....	144

4.2 Análise.....	155
4.2.1 A Estratégia de Negócios.....	156
4.2.2 A Estratégia Tecnológica.....	173
4.2.3 A Integração entre a Estratégia de Negócios e a Estratégia Tecnológica.....	186
5. CONCLUSÕES.....	198
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS.....	208
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA AS EMPRESAS.....	210
5.2.1 Recomendações Gerais.....	210
5.2.2 Recomendações para a Educom.....	212
5.2.3 Recomendações para a Gescom.....	212
Anexo 1 – Roteiro de Entrevista.....	214
Anexo 2 – Os Cinco Níveis de Conteúdo Estratégico.....	216
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	218

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fatores de Influência no Desempenho na Indústria de <i>Softwares</i> de Microcomputadores.....	49
Quadro 2: Os Cinco Níveis do Conteúdo Estratégico.....	53
Quadro 3: Estratégias para influenciar a Demanda e para criar Mudanças.....	55
Quadro 4: Fatores Direcionadores da Escolha de Instrumentos de Aquisição de Tecnologias.....	65
Quadro 5: Fatores que afetam as Decisões de Exploração da Tecnologia.....	69
Quadro 6: Modelo das Três Gerações de Administração de P&D.....	106
Quadro 7: Definição do Negócio Principal da Educom e da Gescom.....	166
Quadro 8: Distinção do Negócio Principal da Educom e da Gescom.....	167
Quadro 9: Construção do Negócio Principal da Educom e da Gescom.....	168
Quadro 10: Expansão do Negócio Principal da Educom e da Gescom.....	169
Quadro 11: Estratégias Implementadas pela Educom e Gescom para Influenciar a Demanda.....	170
Quadro 12: Fontes de Aquisição de Tecnologias Utilizadas pelas Empresas... 	177
Quadro 13: Instrumentos de Aquisição de Tecnologias Utilizados pelas Empresas.....	178
Quadro 14: Técnicas e Metodologias Utilizadas pela Gescom e Educom para Melhoria da Produtividade de <i>Software</i>.....	183
Quadro 15: Indicadores da Integração entre Estratégia e Tecnologia.....	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interação Mútua entre Ambiente Externo, Tecnologia e Empresa.....	91
Figura 2: Modelo de Perspectivas de Integração da Estratégia e da Tecnologia.....	91
Figura 3: Integração Estratégia e Tecnologia e seus Componentes.....	96

RESUMO

Este estudo investigou a integração entre a estratégia e a tecnologia em duas empresas de desenvolvimento de *softwares*. A elevada presença da tecnologia na sociedade e o crescente conteúdo tecnológico de produtos e processos, neste final de século, exigem que as empresas considerem o fator tecnológico em suas atividades, planos e atitudes. Tal postura eleva a questão tecnológica ao nível estratégico das empresas, tendo em vista a posição que esta atingiu como recurso importante para a consecução das ações empresariais. O contexto aqui descrito delineou a problemática de pesquisa, que visou elucidar como a estratégia e a tecnologia estão integradas, partindo-se da análise da estratégia de negócios e da estratégia tecnológica adotadas. A fundamentação teórica contextualizou a indústria de *softwares*, e em seguida, abarcou a temática estratégica. Inserido no conceito de estratégia tecnológica, discutiu-se a administração da tecnologia. Por fim, discorreu-se sobre a literatura pertinente à integração entre estratégia e tecnologia. Esta pesquisa caracterizou-se como descritiva, com uma perspectiva de análise transversal, apoiada num levantamento histórico. Esta investigação valeu-se do método do estudo de caso. A coleta de dados fez uso de entrevistas, observação e análise documental. Os resultados revelaram que a integração entre estratégia e tecnologia é elevada nas duas empresas, no que diz respeito ao suporte da estratégia de negócios à estratégia tecnológica, e vice-versa. A integração na elaboração da estratégia foi avaliada como efetiva, caracterizando harmonia em todos os indicadores da integração utilizados. Análises sob a ótica das tipologias estratégicas de MILES and SNOW (1978) e FREEMAN (1982) também confirmaram o elevado grau de integração estratégia-tecnologia em ambas as empresas e demonstraram que o processo de integração está mais avançado na Gescom. De modo geral, constatou-se que a integração entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica ocorre com mais facilidade e naturalidade nas empresas de alta tecnologia do que em empresas tradicionais, tendo em vista o elevado conteúdo tecnológico presente nos processos e produtos deste tipo de empresa.

ABSTRACT

This study investigated the integration between strategy and technology in two software's development companies. The high technology presence in the society and the growing technological content of products and processes, in this century end, demand that the companies consider the technological factor in its activities, plans and attitudes. Such posture elevates the technological subject at the companies's strategic level, once the position reached by the technology is relevant to the attainment of the managerial actions. The context described here delineated the research problem, that sought to elucidate as the strategy and the technology are integrated, breaking of the analysis of the business strategy and technological strategy. The theoretical framework described the software's industry reality and embrace the strategic thematic and discussed the technology administration. Finally, the pertinent literature to the integration between strategy and technology was referred. This research was characterized as descriptive and it uses the case study method. The data collection made use of interviews, observation and document analysis. The results revealed that the integration between strategy and technology is high in the two companies, mainly with respect to the support of the business strategy to the technological strategy, and vice-versa. The integration in the strategy elaboration was evaluated as effective, existing harmony in all the integration indicators. Analyses under the strategic typologies view of MILES and SNOW (1978) and FREEMAN (1982) also confirmed the high degree of integration strategy-technology in both companies and it demonstrated that the integration process was more advanced in Gescom. In general, it was verified that the integration between the business strategy and the technological strategy happens with more easiness in high technology companies than in traditional companies, because of the highest technology content in the process and products of this kind of companies.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente de negócios vive transformações constantes, provocadas por diversos agentes. Nos últimos trinta anos estas transformações aceleraram-se, assumindo uma dinâmica mais imprevisível, a qual as empresas e pessoas têm dificuldade em acompanhar. No Brasil, foi a partir do início desta década que começaram a ocorrer mudanças de maior impacto econômico e social, resultante do ingresso do país no fenômeno conhecido como globalização.

A tecnologia da informação, em especial, é a principal responsável pelas mudanças ocorridas na sociedade recentemente e, como consequência,

[...] o ambiente criado pela confluência do computador, telecomunicações e a indústria da mídia é caracterizado por níveis de incerteza tecnológica e de mercado sem precedentes. Pouca coisa parece estável. As necessidades da nova base de consumidores, o número de competidores e a extensão das possibilidades tecnológicas são todas caracterizadas por mudanças freqüentes e substanciais (IANSITI, 1995, p. 37).

Estes resultados são atribuídos por estudiosos ao que se convencionou chamar de movimento de globalização. Seus efeitos são conhecidos no mundo inteiro, provocando transformações econômicas intensas. A tecnologia é considerada um dos principais motores deste processo globalizante, pois criou toda a gama de recursos de comunicação, transporte e produção que diminuíram distâncias no planeta (HAMILTON, 1997).

Essa presença intensa da tecnologia nas atividades empresariais criou um novo contexto no qual o modo de operar é diferente dos mercados e indústrias tradicionais. Novas formas de

gestão se tornaram necessárias, mais adequadas ao novo ambiente estabelecido. O desafio passou a ser lidar com a presença maior da tecnologia e as conseqüências de sua utilização.

A forte ênfase no uso da tecnologia exigiu novas técnicas de gestão, mais adequadas à administração de uma empresa intensiva em tecnologia. Mesmo existindo um arcabouço teórico sobre gestão de tecnologia, isso não foi suficiente, pois tratava-se em grande parte de tecnologias aplicadas às indústrias tradicionais, com características diferentes.

As empresas de alta tecnologia precisaram buscar este embasamento de gestão do uso intenso de tecnologia, além de se preocupar com a promoção da criação de novos produtos, marketing, finanças, recursos humanos e todas as áreas necessárias a uma gestão competente do negócio (LEVINE, 1992). Para GRANT (1991) as indústrias emergentes, isto é, indústrias que estão em estágios preliminares de seu ciclo de vida, têm na tecnologia a base primária de competição e, nesse sentido, a administração da tecnologia se constitui um fator estratégico fundamental para sua consolidação e sobrevivência.

Entre os diversos tipos de indústria de alta tecnologia, destaca-se a de informática, que se tornou uma ferramenta de apoio imprescindível para os outros setores. Nesta indústria distingue-se o segmento de desenvolvimento de *softwares* de computadores, que tem crescido muito nos últimos anos.

No Brasil o governo e a comunidade empresarial procuram incentivar e desenvolver o setor de *softwares* no país principalmente por meio do Programa Softex 2000 (VALDÉS e FURIATI, 1994). Ações específicas voltadas para o setor de *softwares* estão sendo desenvolvidas pelos núcleos Softex distribuídos pelo Brasil, sendo no Paraná o Centro Internacional de Tecnologia de *Softwares* (CITS) esse núcleo.

As empresas de *softwares* precisam estar preparadas para operar no seu ambiente e mercado, de forma funcional e efetiva. Além das técnicas de gestão de tecnologia, é preciso definir uma estratégia adequada, pois a turbulência extrema nesta indústria cria novas mudanças que requerem extrema flexibilidade e capacidade de resposta, particularmente no desenvolvimento de novas tecnologias e na introdução de novos produtos. Isto tem criado um novo conjunto de imperativos para a administração do processo de desenvolvimento de produtos — imperativos que contrastam profundamente com os modelos tradicionais (IANSITI, 1995).

O processo de globalização e o desenvolvimento tecnológico elevado tem intensificado a competição entre as organizações, exigindo ações inovadoras para a sua sobrevivência. Mais do que nunca, a escolha de estratégias adequadas é imprescindível para a manutenção das atividades empresariais no mercado. Nessa ótica, MOTTA (1995, p. 13) destaca que “na era da competitividade global, o grande desafio das empresas está centrado na capacidade de busca de novas tecnologias, novos mercados e novos métodos de

gerenciamento ou do redesenho dos processos de negócios e de integração total das cadeias de valor da empresa, clientes e fornecedores”.

À elaboração de estratégias adequadas, adiciona-se a necessidade de estratégias tecnológicas, pois o uso correto da tecnologia é um imperativo para que as organizações obtenham uma vantagem competitiva e possam se manter no mercado. Isso é válido para todos os tipos de setores industriais e organizações, e em particular relevante para as indústrias emergentes.

A importância de uma estratégia tecnológica é percebida ao se constatar que a disponibilidade de conhecimentos e tecnologias no mundo é crescente e, em consequência, torna-se necessário saber fazer uso desta profusão tecnológica. Sendo assim, as empresas devem escolher o que é mais apropriado para seus fins e a melhor forma de utilizá-los (VASCONCELLOS, BERMAN e WERTHER, 1994).

A teoria administrativa ocupa-se com a estratégia nas organizações desde a década de 60, enquanto o uso da tecnologia recebeu uma atenção mais recente. Esses dois conceitos sempre foram considerados importantes para a competitividade organizacional, mas até pouco tempo atrás eram vistos em perspectivas isoladas. Porém, o aumento da concorrência e a busca por maiores índices de produtividade e eficiência, tornaram necessário um enfoque no qual exista uma integração entre a estratégia e a tecnologia de forma a enfrentar o ambiente competitivo que se

apresentava. Nessa ótica, MARCOVITCH (1991, p. 15), postula que uma estratégia empresarial competitiva deve conter enfoques interdependentes de mercado, tecnologia e produção e afirma que “a estratégia empresarial repousa numa estratégia tecnológica compatível”.

Tendo em vista essa perspectiva, MOTTA (1995, p. 13) afirma que “as empresas de sucesso adotarão estratégias muito mais amplas e integradas e centrarão esforços em processos de melhoria que irão afetar a cadeia de valor como um todo”. Somente mediante essa postura é que as organizações conseguirão obter uma vantagem competitiva e manter-se no mercado, nesses tempos de globalização e de concorrência intensa.

Tal problemática é muito mais relevante para as indústrias emergentes, nas quais a tecnologia constitui-se em fator essencial na determinação da sua competitividade. Nesse tipo de indústria destaca-se a de *softwares* para computadores, que experimenta um crescimento intenso no mundo todo, uma vez que é cada vez maior o desenvolvimento e a aplicação de *softwares* computacionais nas mais diversas atividades humanas.

Um dos fatores determinantes do êxito dessas empresas será o modo de atuação no mercado, as estratégias a serem seguidas e as tecnologias a serem adotadas para colocação de produtos competitivos no mercado nacional e internacional. Este feito pode ser alcançado com a integração entre a estratégia e a tecnologia dentro

de uma administração responsável e adequada.

1.1 Problema de Pesquisa

A partir dos elementos apresentados, constata-se a importância da estratégia e da tecnologia para o desempenho das organizações que produzem *softwares*, levantou-se o seguinte problema de pesquisa, objeto desse estudo:

“Como são integradas a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica na Educom e na Gescom?”

1.2 Definição dos Objetivos de Pesquisa

Esta pesquisa teve por objetivo principal verificar como são integradas a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica de processo e produto em empresas de desenvolvimento de *softwares*.

Os objetivos específicos deste estudo constituíram-se em:

- Identificar e descrever a estratégia de negócios da Educom e da Gescom.
- Identificar e descrever a estratégia tecnológica de processo e produto da Educom e da Gescom.
- Verificar se a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica da

Educom e da Gescom estão integradas.

- Descrever a relação entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica da Educom e da Gescom.

1.3 Justificativa Teórica e Prática

O setor de *softwares* é um segmento recente que está em expansão e consolidação acentuada nos últimos anos, possuindo particularidades que o diferenciam das indústrias tradicionais, inclusive da indústria de computadores. Estas organizações apresentam os mais diversos tamanhos e seus recursos humanos tem alta qualificação, além de trabalharem com uma tecnologia muito volátil. Sua existência está sujeita a turbulências ambientais e tecnológicas, que podem determinar o declínio dessas empresas a qualquer momento.

As características peculiares das organizações deste setor exigem novas teorias e pesquisas, voltadas para a sua realidade. Sendo assim, esse segmento se constitui em um campo fértil para estudos e construção de teorias, que poderão auxiliar no seu desenvolvimento, expansão e consolidação de forma mais racional e planejada. A teoria sobre estratégia organizacional e administração da tecnologia podem trazer contribuições para o desempenho de organizações que produzem *softwares*, permitindo a elas obterem um diferencial competitivo, neste ambiente globalizado.

A administração estratégica da tecnologia se torna mais relevante para um país como o Brasil, que tem a pretensão de desenvolver uma indústria nacional de *software* competitiva. Assim, estudos como esse são úteis na medida que fornecem informações que possam guiar ações para atingir esse objetivo. A competição globalizada forte e a evolução tecnológica rápida fazem com que a elaboração de estratégias visando o uso da tecnologia seja essencial para o fortalecimento e crescimento da indústria de *softwares* brasileira.

Da mesma forma, este estudo pode ser de relevante utilidade para o Paraná, que conta com um dos núcleos do Programa Softex 2000, cuja função é incentivar as empresas de *softwares*, fornecendo subsídios para orientações no contexto estratégico e tecnológico. Por conseguinte, o tema atende ao anseio desse estado em se tornar um dos pólos de referência na produção de *softwares* no Brasil.

O segmento de *softwares* ainda é incipiente, o que ainda permite às suas empresas manterem suas atividades sem conhecimentos administrativos mais elaborados. Grande parte é constituída por profissionais cuja formação é na área de ciências exatas, tais como: engenharia, análise de sistemas e ciência da computação. Via de regra, além de cuidarem da área técnica, também cuidam da administração do negócio; entretanto, este tipo de profissional, em geral, possui pouco conhecimento administrativo, aprendendo a gerenciar a organização quase que de forma empírica.

Todavia, com o amadurecimento do segmento de *softwares*, o aumento da complexidade da estrutura organizacional e o acirramento da concorrência no mercado, a profissionalização das atividades administrativas nessas empresas é requisito imprescindível para a sua sobrevivência.

Desta forma, este estudo pode fornecer subsídios de forma a preencher lacunas nas teorias acerca desta temática, auxiliando na administração dessas organizações. Com efeito, também pode vir a auxiliar entidades fomentadoras e governos ao fornecer informações que ajudem no entendimento da dinâmica das empresas de desenvolvimento de *software*, contribuindo para o delineamento de políticas de incentivo e auxílio ao segmento a que pertencem.

1.4 Estrutura da Dissertação

A fim de alcançar os objetivos propostos e operacionalizar a problemática de pesquisa norteadora do estudo, esta dissertação apresentou a estruturação dos capítulos ora detalhados.

O presente capítulo discorreu sobre o tema e o problema de pesquisa, em seguida, a realização do estudo foi justificada tanto em termos teóricos quanto práticos. Também foram delineados os objetivos específicos e o objetivo geral, balizadores desta pesquisa.

O conteúdo do segundo capítulo referiu-se ao referencial teórico-empírico, que procura contextualizar a realidade atual da indústria de *softwares* e fornecer subsídios para os objetivos de pesquisa. Para tal feito, foi relacionada literatura referente à estratégia de negócios e estratégia tecnológica, com o intuito de subsidiar o melhor entendimento da integração entre a estratégia e a tecnologia.

O terceiro capítulo expôs a metodologia utilizada para a consecução da pesquisa, constituindo a caracterização e delimitação do estudo, a definição constitutiva e operacional das categorias analíticas, bem como os instrumentos de coleta de dados e as técnicas de tratamento. Apresenta ainda os limites no desenvolvimento da comprovação empírica.

A discussão do quarto capítulo recaiu sobre a apresentação e análise dos dados coletados. Na parte inicial, foi realizada a descrição das empresas investigadas e de todos os componentes das estratégias de negócio e tecnológica, assim como da integração. A seguir, foram descritos os resultados coletados e interpretados a partir do marco teórico-empírico desenvolvido.

Por fim, o quinto e último capítulo contém as conclusões obtidas no que se refere à integração entre as estratégias de negócios e tecnológica, além das recomendações para as futuras pesquisas que possam vir a ser empreendidas na área, bem como as recomendações e sugestões para as empresas objeto de estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos da teoria necessários ao entendimento e compreensão do contexto pesquisado e da problemática da pesquisa. O primeiro item faz uma caracterização da indústria de *softwares*, recorrendo sobre seu histórico, segmentos e tecnologias. Em seguida trata-se do conceito de estratégia e da sua elaboração. Também discute-se acerca da estratégia de negócios, relatando aspectos referentes ao posicionamento de produtos e mercado e sobre a dinâmica ambiental e a concorrência. O próximo tópico explana a questão da estratégia tecnológica, sua importância, definição, gestão e a atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Por fim, é discutida a integração entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica, sua importância, considerações gerais, obstáculos e sugestões à integração e algumas tipologias estratégicas.

2.1 A INDÚSTRIA DE *SOFTWARES*

Este item traz informações sobre o setor de *softwares*¹ no Brasil, suas organizações e algumas definições de termos relacionados. Por fim, relaciona informações sobre as tecnologias componentes dos *softwares*. A opção por iniciar o referencial por este tópico tem como intuito propiciar ao leitor uma familiarização sobre este setor e suas empresas, assim como seus processos e produtos. Deste modo, torna-se mais fácil entender a ênfase da literatura estratégica para o mesmo.

¹ A expressão *software* é largamente utilizada para denominar o programa de computador. Esta expressão é adotada neste trabalho porque já é de uso comum e deste modo facilita o entendimento do conceito, pois o termo é difundido e adotado no mundo todo.

A nova lei do *software* (BRASIL – Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998), aprovada recentemente, em seu artigo primeiro, apresenta uma definição de *software*, que é considerada uma das mais completa pelos especialistas:

programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

2.1.1 Histórico e Situação Atual da Indústria de Softwares

Os primeiros *softwares* surgiram junto com os computadores, após a Segunda Guerra Mundial. Porém, a intensificação do seu uso ocorreu somente na década de 70 e foi na década de 80 que este sobrepujou o *hardware* em importância, graças ao surgimento da microinformática. A configuração atual da indústria data de menos de uma década, pois foi somente a partir desse período que esta indústria começou a se expandir e a permear todas as atividades humanas.

A indústria de *softwares* vem atraindo o interesse de indivíduos e organizações, que buscam novos mercados e possibilidades de altos lucros, tendo como aliado os governos nacionais, por meio de

um profundo envolvimento em articulações e iniciativas conjuntas com setores privados modernos, no esforço do domínio tecnológico, dentro de sua estratégia global de crescimento e domínio de mercado (MELO, 1989).

A sua ampla gama de aplicação e poder de otimização a inúmeras tarefas e atividades justificam o interesse de organizações e governos por esse setor. O Governo Brasileiro criou em 1992 o Plano de Desenvolvimento Estratégico em Informática, buscando mudar o foco da indústria de informática brasileira de *hardware* para *software*, do mercado doméstico para o mercado internacional, da produção e distribuição em pequena escala para grande escala. Em consequência, este Plano procura formar profissionais capacitados a operar e desenvolver os serviços de *softwares* (VALDÉS e FURIATI, 1994).

O Plano de Desenvolvimento Estratégico em Informática é articulado em três programas básicos tendo os seguintes objetivos específicos (VALDÉS e FURIATI, 1994, p. 418):

- a) **Rede Nacional de Pesquisa:** objetiva promover interações, sobre questões de pesquisas, interdependentemente de distâncias e tarifas de telecomunicações.
- b) **Programa Temático Multi-Institucional de Pesquisa Básica e Aplicada em Informática:** objetiva tratar de questões de interesses múltiplo mediante a parceria universidade, indústria, centros de pesquisa e entidades de governo, incluída a P&D de tecnologia de ponta, favorecendo a inovação de produtos, além da assimilação e difusão destes resultados.
- c) **Programa de Softwares para Exportação - Softex 2000:** objetiva implementar mudanças básicas na indústria de *software*, aproveitando os recursos disponíveis e oferecidos pelos outros dois programas, principalmente recursos como talentos e criatividade disponíveis de modo suficiente no Brasil. Pretende-se alterar o modelo de produção de *software* aumentando sua escala e orientando sua produção para o mercado externo.

Dos três programas, o que tem ligação mais direta sobre as empresas é o Softex 2000, que se constitui no agente fomentador e disseminador das ações dos programas. Conforme VALDÉS e FURIATI (1994), os resultados esperados deste programa são aumentar a receita de exportação de softwares, consolidar empresas exportadoras e criar núcleos de desenvolvimento de softwares estabelecidos em cidades selecionadas no País.

Os Núcleos do Softex 2000 contavam em 1996, com 600 empresas de informática associadas, que desenvolviam atividades de produção e comercialização de *software* e *hardware*, ou prestavam serviços técnicos em informática. No que diz respeito aos núcleos de desenvolvimento de *softwares*, o Paraná possui o Centro Internacional de Tecnologia de *Software* – CITS, criado em junho de 1992, por meio do esforço cooperado da iniciativa privada, de universidades e do Governo. O CITS é uma sociedade civil sem fins lucrativos voltada à educação, ensino e pesquisa, e apoio ao desenvolvimento no campo da tecnologia de *software* (CITS, 1997). Seu objetivo é contribuir para o aprimoramento da tecnologia de *software*. Assim sendo, planeja e executa, de forma cooperada, projetos de tecnologia avançada em *software* envolvendo, de um lado, empresas interessadas, e, do outro, equipes de especialistas com os perfis profissionais exigidos.

O governo brasileiro também viabilizou outra forma de apoio à informática, por meio da legislação de incentivos fiscais, mais especificamente a lei Lei nº 8.248, de 23.10.91, que dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. Um dos seus principais benefícios encontra-se no artigo 6º, que permite as empresas que produzam bens e

serviços de informática no País deduzirem, até o limite de 50% (cinquenta por cento) do Imposto sobre a Renda e Proventos de qualquer natureza devido, o valor devidamente comprovado das despesas realizadas no País, em atividades de pesquisa e desenvolvimento, diretamente ou em convênio com outras empresas, centros ou institutos de pesquisa ou entidades brasileiras de ensino (veja detalhes em http://www.mct.gov.br/legis/leis/8248_91.htm). Outras informações relativas a este incentivos e outros podem ser obtidas junto ao site do Ministério da Ciência e Tecnologia (<http://www.mct.gov.br>).

Todo esse interesse se justifica ao verificar-se alguns dados referentes ao setor. PROCHNIK e VIEGAS (1997) apresentam as perspectivas da indústria de *software* em nível mundial, realizadas para a segunda metade da década de 90. Segundo essas projeções, o valor da produção de *software* no mundo deveria crescer 73% inicialmente, passando para 29% ao final da década. A previsão de crescimento do mercado mundial de *software* de pacote para o período era de 12,8%.

Para FAGUNDES (1995), o mercado brasileiro de *softwares* estava estimado em 900 milhões de dólares e respondia a apenas 9,8% do mercado de informática nacional. Em nível mundial, essa participação era de apenas 0,5%. O valor dos negócios no exterior das empresas brasileiras de *softwares*, segundo o relatório do SOFTEX 2000 (1996), que incorporou dados de 80 empresas, permitiu estimar, com pouca margem de erro, que as vendas no exterior de *softwares*

desenvolvidos no Brasil estiveram, em 1995, na casa dos 80 a 100 milhões de dólares.

A indústria brasileira de *softwares* é muito recente, começando a tomar forma há apenas 3 ou 4 anos. De acordo com o SOFTEX 2000 (1996), as estimativas indicam que existem no Brasil cerca de 4000 empresas de *software*, que também são corroboradas pelo relatório da MBI (1996), que estima um número semelhante. Segundo a pesquisa do SOFTEX 2000 (1996), o Paraná é o sexto estado brasileiro em quantidade de empresas de *software*. No estudo realizado pelo IPARDES (1997), conseguiu-se identificar aproximadamente 400 empresas que trabalham com *softwares* no Paraná, sendo seus produtos aplicáveis as mais diversas atividades. O tamanho e o tempo de atividades dessas empresas é muito variável, existindo desde grandes, com atuação consolidada no mercado nacional até as empresas individuais, atuando quase na informalidade.

2.1.2 A Segmentação dos Softwares

A profissionalização e expansão da atividade de desenvolvimento de softwares possibilitou a criação e aplicação deste produto nos mais diversos setores da sociedade. Entre a gama de diferentes usos, encontram-se os *softwares* educativos e de gestão empresarial, objeto de estudo desta pesquisa.

O *software* educativo é o produto direcionado para atividades de

ensino e aprendizagem. Quanto ao número de empresas que existem no Brasil atuando nesse setor, não existem registros precisos, mas encontraram-se números aproximados: 60 empresas que disponibilizam seus produtos em lojas (levantamento junto à lojas e distribuidoras) e 64 empresas com produtos registrados no Catálogo Brasileiro de Softwares (www.software.softex.br). O Paraná é responsável atualmente por 42% da produção brasileira de software educacional e o segmento emprega no estado mais de 200 funcionários em cerca de 10 empresas fornecedoras de software e serviços (CITS, 1997). Além desses números, existe uma quantidade desconhecida de empresas iniciantes, que atuam nesta atividade e ainda não registraram seus produtos nem os colocaram em canais formais de distribuição.

Os *softwares* de gestão são aqueles com a finalidade de auxiliar as atividades administrativas nas organizações, principalmente processando e armazenando dados e informações. A partir da disseminação da micro-informática, do avanço das interfaces dos *softwares* e da redução do preço, é que estes produtos deixaram de ser privilégios de grandes empresas e se tornaram acessíveis a empresas menores. Os *softwares* de gestão também são conhecidos como sistemas de gestão empresarial ou sistemas de informação. Existem os sistemas isolados, que realizam uma função administrativa e os sistemas integrados, que realizam várias ou todas as funções.

As opções de *softwares* administrativos são variadas, com fornecedores dos mais diversos portes. Nesse mercado atuam

empresas estrangeiras (SAP, SSA, J.D. Edwards, PeopleSoft, Baan, Oracle, entre outras), atendendo grandes empresas nacionais e multinacionais e empresas nacionais (Datasul, Logocenter, Interquadram, Microsiga, ABC71, Starsoft, entre outras), que atendem médias e pequenas empresas (BYTE BRASIL, 1998). Os clientes podem utilizar desde produtos de pacote até *softwares* desenvolvidos especialmente para suas necessidades. No meio termo, estão os produtos semi-prontos que podem ser ajustados às necessidades dos clientes.

Entre essas empresas destacam-se três, detentoras de parcelas significativas do mercado brasileiro: Datasul (23%), Microsiga (16%) e SAP (12%). As duas primeiras atuam com clientes médios e grandes, enquanto a SAP tem sua carteira formada por grandes empresas, principalmente multinacionais que estão buscando uniformizar os *softwares* de gestão em todas as suas filiais pelo mundo (EXAME, 1998).

Entre todos os segmentos, o mercado de *softwares* administrativos é o que possui mais empresas atuando e produtos disponíveis. De todas as áreas de aplicação dos *softwares*, aquela responsável pela administração e automação comercial responde por 27,3% do total de *softwares* produzidos no Brasil, de acordo com um levantamento do SOFTEX 2000 (1996). Estima-se que no Paraná existam 80 a 100 empresas trabalhando nesse mercado, de acordo com o IPARDES (1997).

A indústria de *software* está apresentando uma evolução muito rápida e constitui-se em um dos setores mais promissores do mundo. No Brasil, este segmento também vem apresentando altas taxas de crescimento, inclusive sendo apoiado por programas governamentais de incentivo. Dentro do setor nacional de *softwares*, o Paraná se destaca como um dos polo de produção, cuja importância e volume se destaca em nível nacional, principalmente os *softwares* educativos.

2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTRATÉGIA

Possuir uma estratégia é de suma importância para a consecução das atividades e para a sobrevivência das empresas. Neste sentido, a presente seção realizou breve levantamento histórico da evolução da estratégia e apresentou conceitos de diversos autores e a caracterização do estado da arte deste tema, apresentando as abordagens mais recentes e modernas. Isso significou explorar os estudos mais avançados, que investigam os rumos da indústria de alta tecnologia e o que está sendo feito em termos de atitudes frente ao novo ambiente estabelecido.

2.2.1 Conceituação

A estratégia é um tema muito discutido e que merece grande atenção na literatura acadêmica e empresarial. O passar do tempo propiciou uma diversidade de taxinomias estratégicas, com diferentes bases e entendimentos (MacCRIMMON, 1993; HAX and MAJLUF, 1991; MINTZBERG, 1987). A revisão de literatura desta pesquisa

seguir duas classificações mais discutidas recentemente: a abordagem conteúdo e processo estratégico e a abordagem estratégia corporativa, de negócios e funcional. A primeira classificação está se tornando um polo agregador de discussões sobre este tema, constituindo-se em divergência entre os pesquisadores sobre o que a estratégia pode ser. O conceito de estratégia abrange o conteúdo e a substância da estratégia, enquanto a formulação é mais difícil de se definir, pois esta inclui a implementação da estratégia, o que faz com que proposições gerais percam sua força (HAX e MAJLUF, 1991).

Seguindo essa linha, CHAKRAVARTHY and DOZ (1992) delimitam essas distinções de forma que o foco do conteúdo estratégico seja o “escopo da empresa (a combinação do mercado na qual esta compete) e os meios de competição dentro de mercados individuais (nível de negócios e estratégias competitivas) [...] mais relacionado com o posicionamento da empresa com o seu ambiente [...]”. Por outro lado, o processo estratégico refere-se ao modo como uma organização pode manter seu posicionamento estratégico mediante o uso de um processo de decisão e um sistema administrativo (estrutura organizacional, planejamento, controle, recursos humanos e valores) apropriado.

Para BULGACOV (1997, p. 65) pesquisas recentes apontam para a divisão da análise da estratégia nestes dois referenciais

[...] o conteúdo estratégico [que] trata do posicionamento da empresa em termos de produtos e mercados. A sua intenção administrativa é o adequado desempenho dentro de contexto ambiental variável. E o processo estratégico [que] trata da forma como as estratégias são eficientemente elaboradas, validadas e implementadas nas empresas, via gerência. O desafio, nessa condição, é a utilização eficiente do processo

administrativo para a elaboração e implementação de estratégias [adequadas].

Outra taxinomia estratégia muito difundida, em especial nos Estados Unidos, é a que divide a estratégia em três níveis: corporativo, de negócios e funcional. Realizando uma adaptação nos conceitos de QUINTELLA (1995) e HAX e MAJLUF (1991), esses níveis podem se definidos nos seguintes termos:

- corporativo, no qual residem as decisões que centram-se no balanceamento do portfólio de negócios e na exploração de possíveis sinergias entre esses negócios;
- negócios, no qual residem os principais esforços objetivando assegurar a vantagem competitiva de longo prazo em todos os negócios correntes da empresa; e
- funcional, no qual as estratégias consolidam os requisitos funcionais demandados pelo portfólio de negócios e também se constituem como depositárias das armas competitivas fundamentais para desenvolver as competências únicas da organização.

De acordo com a literatura norte-americana a estratégia de negócio possui escopo semelhante ao conteúdo estratégico: é o “o que fazer” da estratégia (GRANT, 1991). Se a estratégia de negócios se relaciona ao que fazer, a estratégia funcional relaciona-se a como fazer. Estas se constituem nas capacidades que cada área funcional deve desenvolver para auxiliar no desempenho das atividades da empresa (HAX e MAJLUF, 1991). De acordo com estes autores, as principais estratégias funcionais podem ser financeira, de recursos humanos, tecnológica, de manufatura e de *marketing*.

Com elementos provenientes dessas duas taxinomias é possível descrever o quadro teórico que serviu de base para esta pesquisa. Para a investigação da integração entre a estratégia e a tecnologia, construiu-se duas categorias de análise. A primeira — a estratégia de negócios — que compreendeu os conceitos dessa mesma definição e do conteúdo estratégico. A segunda — a estratégia tecnológica —

está inserida no contexto de estratégia funcional e do processo estratégico, considerando em ambos os casos o quesito tecnologia. Questões mais aprofundadas para cada uma dessas categorias discute-se nos próximos itens do referencial teórico.

2.2.2 A Elaboração da Estratégia

A discussão atual sobre estratégia não se restringem a questão da conceituação, mas também trata do aspecto da elaboração, que se refere à análise de como surgem as estratégias nas empresas. Segundo BULGACOV (1997, p. 87),

a elaboração pode ser considerada a maneira como uma empresa desenvolve ou, nos termos da literatura, formula ou forma estratégias. Assim, a estratégia tanto pode ser formulada intencionalmente e enunciada em plano estratégico *a priori*, como emergir como padrão historicamente contingente de ações interdependentes que, organizadas retroativamente sob o ponto de vista do presente, são enunciadas *a posteriori*.

Ainda sobre a elaboração, existem alguns pontos comuns sintetizados por HAX and MAJLUF (1991, p. 7) motivo de grande discussão, e que merecem destaque.

- Estratégia explícita x implícita: diz respeito ao grau de clareza que a estratégia é comunicada internamente dentro da organização e externamente, aos agentes interessados.
- Processo analítico formal x abordagens comportamentais: discute até que ponto o processo de formação da estratégia pode ser formalizado, baseado em ferramentas analíticas e metodologias ou, por outro lado, ser baseado no comportamento e múltiplos objetivos da organização.
- Estratégia como um padrão de ações passadas x planos futuros: a estratégia moldando exclusivamente a direção futura da organização em oposição a um padrão de ações proveniente de decisões passadas da organização.
- Estratégia deliberada x emergente: a realização segue um curso intencionado de ação ou é identificada em padrões ou consistências observados em comportamento passados, sejam estes intencionados ou não.

MINTZBERG (1994, p. 111) reforça a questão da deliberação e da emergência estratégica, na ótica do qual “uma estratégia pode ser deliberada, isto é, pode concretizar as intenções específicas da alta gerência, mas uma estratégia pode ser também emergente, significando que um padrão convergente tem tomado forma entre as diferentes ações empreendidas pela organização no decorrer do tempo”. Para MINTZBERG (1987) as estratégias existentes nas organizações são formadas por componentes deliberados e emergentes, sendo que a estratégia deliberada é precedida de uma intenção de estratégia, que pode se realizar de forma integral ou não.

A necessidade de uma abordagem para elaboração de estratégia mais adequada aos tempos de mudanças constantes que existem hoje é ressaltada por MINTZBERG (1994). Isso poderia ser denominado de pensamento estratégico e envolveria a intuição e a criatividade, resultando numa perspectiva integrada da organização numa visão de direção não muito precisamente articulada. Além disso, partindo do pressuposto de que algumas das mais importantes estratégias de uma organização surgem independentes da intenção ou consciência da alta administração, mas sim de um processo de aprendizado, a função mais importante para o planejamento seria identificar essa estratégia tornando-a viável.

HAX and MAJLUF (1991, p.7) observam que os pontos discutidos constituem-se em *continuums* e que a elaboração adequada da estratégia consiste em balancear os pólos dessas dimensões apresentadas, situando-se em algum ponto entre as extremidades

representadas pelo *continuun*. O mais importante nesse caso é ter uma postura flexível no momento da elaboração da estratégia, de modo a adequar esse processo à realidade da empresa e ao momento histórico que se vive.

Para enfrentar uma nova realidade na qual os horizontes de longo prazo não são mais factíveis, a rapidez das mudanças aumentou muito e as turbulências do mercado ocorrem com frequência muito maior, CONTADOR (1995b) sugere que a estratégia precisa ser analisada regularmente em curtos espaços de tempo, dentro de um conjunto harmônico de diretrizes flexíveis de curta duração

Quando se analisa uma indústria emergente², é preciso precaução, uma vez que esta possui características que a diferenciam da indústria tradicional; portanto, a formulação e escolha de estratégias para empresas desse setor devem ser efetuadas com cuidado, pois de acordo com PORTER (1986, p. 207):

a característica essencial de uma indústria emergente, do ponto de vista da formulação de estratégia, é que não existem regras neste jogo. O problema competitivo neste tipo de indústria é que todas as regras devem ser estabelecidas de modo que a empresa possa competir e prosperar sujeita a elas. A ausência de regras é ao mesmo tempo um risco e uma fonte de oportunidade; de qualquer modo isto tem que ser controlado.

² indústria recentemente formada, ou reformada, criada por inovações tecnológicas, alterações nas relações de custos relativos, surgimento de novas necessidades dos consumidores, ou outras alterações econômicas e sociais que elevam um novo produto ou serviço ao nível de uma oportunidade potencialmente viável de negócio (PORTER, 1986, p. 207).

Apesar dessas dificuldades iniciais, existem oportunidades únicas em uma indústria emergente, que se forem aproveitadas, proporcionarão grandes vantagens aos primeiros entrantes. Isso ocorre porque “a fase emergente do desenvolvimento de uma indústria é provavelmente o período em que os graus estratégicos de liberdade são os maiores e em que a vantagem de boas escolhas estratégicas é a mais alta possível na determinação do desempenho” (PORTER, 1986, p. 219).

Observa-se nesse histórico resumido a evolução da estratégia empresarial, visando sempre adequar as empresas às mudanças que ocorrem no ambiente. Muitos estudiosos do campo estratégico têm proposto diversas soluções para enfrentar esses tempos de incerteza, gerando muitos debates sobre o assunto. As contribuições consideradas mais importantes são apresentadas adiante.

2.3 ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO

Este tópico apresenta uma revisão de alguns conceitos teóricos seminais sobre estratégia, além de contribuições de diversos autores para tal temática. O alinhamento do texto segue buscando relacionar textos recentes ou adequados ao ambiente de incertezas e instabilidade deste final de século. São obras que procuram ventilar com mais profundidade as mudanças e transformações características desta era das indústrias de alta tecnologia. Seguindo esta perspectiva, procurou-se abordar aqueles aspectos da teoria estratégica que pudessem auxiliar no entendimento do ambiente instável no qual as

empresas de alta tecnologia operam, assim como propostas de abordagens mais direcionadas ao novo ambiente competitivo desse fim de século.

Deste modo, primeiro são explanados aspectos relacionados a mercados e produtos, especialmente relacionados ao mercado de alta tecnologia, e possíveis estratégias para essa dimensão. Em um segundo momento, trata-se da dinâmica competitiva e características da indústria, inclusive de alta tecnologia, além de relacionar algumas estratégias para este novo panorama.

Segundo ANSOFF (1977, p. 91), tradicionalmente a estratégia de negócios preocupa-se com o “composto de produtos a ser fabricado e com os mercados em que serão vendidos” e deve ocupar-se das condições ambientais e concorrenciais e os seus efeitos sobre a postura competitiva da empresa. A posteriori, ANSOFF (1991) adota a denominação de estratégia de carteira e estratégia competitiva para estes conceitos, respectivamente.

Os conceitos sobre os quais se assentam essas definições são provenientes de literatura escrita após 1965, quando quase toda a base da teoria estratégica tradicional começou a ser formulada e o ambiente externo e interno das organizações gozava de uma boa estabilidade. A partir da década de 90, intensas mudanças passaram a ocorrer, tanto externa quanto internamente. O avanço tecnológico, novas metodologias administrativas e o processo de globalização crescente tornaram a competição mais acirrada. Tal contexto não se

constitui em novidade para empresas, gerentes e acadêmicos; entretanto, quanto da teoria estratégica está ou vem sendo adequada a esses novos tempos?

Essa é uma pergunta que motivou um volume especial do *Strategic Management Journal* (1992), no qual se discute um novo paradigma para o estudo da estratégia. Para PRAHALAD and HAMEL (1994, p. 6),

é de comum acordo entre os estudiosos do meio que os conceitos e ferramentas de análise que formaram a espinha dorsal da literatura estratégica durante o período de maior crescimento (1965-85) necessitam de uma reavaliação básica.... [pois...] muitos de seus pressupostos... podem estar incompletos e/ou desatualizados para o novo ambiente competitivo.

Um dos principais, senão o principal fator motivador dessa “reciclagem” da teoria estratégica, é a tecnologia, que está alterando rapidamente a natureza da competição no final do século XX. Esse processo vem sendo denominado por alguns como uma “revolução tecnológica”, em referência à Revolução Industrial, e entre suas conseqüências podem ser percebidas as discontinuidades estratégicas, cujas abordagens e ferramentas que eram eficientes no passado não são mais (BETTIS and HITT, 1995).

Visando o enfrentamento desta nova realidade fez-se necessário respostas rápidas, na forma de maior introdução de novos produtos, oferta de linhas de produtos mais extensas, atualização mais veloz de produtos, segmentação mais refinada de mercados, oferta de produtos diferenciados para um grande número de segmentos de mercado a preços competitivos com produtos padronizados (SANCHEZ, 1995).

Isto posto, o próximo item procura contemplar essa realidade baseada na alta tecnologia, discutindo as dimensões de mercados e produtos.

2.3.1 Mercados de Alta Tecnologia

O mercado hoje possui caráter muito mais dinâmico e imprevisível. O que acontece nesse mercado, seu comportamento, as conseqüências para as empresas e para a sociedade têm motivado diversos estudos, cujos aspectos mais importantes são aqui relatados.

O mercado tem se tornado mais ativo em anos recentes graças à uma taxa de mudança tecnológica acelerada, alterações rápidas de preferências dos consumidores e mudanças inesperadas em níveis de demanda e preços (SANCHEZ, 1993). A nova realidade competitiva está baseada em estruturas de mercado voláteis e evolutivas. As fronteiras de negócios tem se entrepermeado cada vez mais, tornando-se obscuras e de difícil distinção. Na ótica de PRAHALAD (1995, p. 5) a distinção entre produtos de escritório, eletro-eletrônicos, telecomunicações e entretenimento está desaparecendo; por exemplo, o computador pessoal possui múltiplas funções: trabalho, educação e entretenimento. Os últimos avanços nas indústrias de informática, telecomunicações e micro-eletrônica apontam para um caminho comum; portanto, para o autor, “conceitos existentes de ‘mercados servidos’ não se constituem em uma base adequada para o entendimento da competitividade em indústrias que estão evoluindo”.

Os mercados de alta tecnologia, em especial os relacionados à informação e comunicação, estão convergindo em uma direção que aponta a sua integração. CHAKRAVARTHY (1997) analisa essa tendência e denomina esse segmento de “Infocom”, reunindo-o em quatro grupos: provedores de informação (mídia, filmes, músicas, imprensa), processadores de informação (computadores, *softwares*), provedores de comunicação (redes de TV, telefonia, livros), suporte de comunicações (equipamentos de telecomunicações e fabricantes de aparelhos eletrônicos).

Mas o que são os mercados de alta tecnologia, ou *high-tech*? Apesar da divergência existente entre autores, MORIARTY and KOSNIK (1989) apresentam duas dimensões que caracterizam esse mercado. A primeira é a incerteza de mercado, ou seja, a ambigüidade relacionada ao tipo e extensão das necessidades dos consumidores que podem ser satisfeitas pela tecnologia. Esta incerteza é motivada por cinco questões: 1) Quais necessidades podem ser satisfeitas pela nova tecnologia? 2) Como essas necessidades mudarão no futuro? 3) O mercado adotará os padrões da indústria? 4) Quão rápido a inovação se disseminará? 5) Qual é o tamanho do mercado potencial?

No que tange a segunda dimensão apresentada, esta refere-se à incerteza tecnológica, isto é, se a tecnologia vai realizar a função para qual foi idealizada. As fontes potenciais dessa incerteza são cinco: 1) O novo produto funcionará como prometido? 2) O cronograma estabelecido para disponibilizar a nova tecnologia será cumprido? 3) O vendedor/fornecedor prestará um serviço de qualidade? 4) Ocorrerão

efeitos colaterais ou imprevistos do produto ou serviço? 5) A nova tecnologia tornará as atuais obsoletas?

Para SANCHEZ (1993, p. 252) “existem evidências crescentes que a competição bem sucedida em mercados dinâmicos requerem recursos, capacidades e estratégias que são intrinsecamente diferentes daquelas necessárias para o sucesso em mercados mais estáveis”.

Segundo LEVINE (1992) a determinação do valor que os compradores atribuirão à necessidade de compra de uma marca específica de produto é um elemento chave para as indústrias baseadas no conhecimento, cujo preço é uma função primária do valor percebido. Para tanto, as empresas baseadas no conhecimento devem utilizar a proteção legal e a percepção positiva de seus produtos como seus recursos primários para evitar perdas na participação de mercado.

Para enfrentar as constantes e acentuadas mudanças do mercado *high-tech* MORIARTY and KOSNIK (1989) propõem que as organizações direcionem o foco para três elementos considerados fundamentais. O primeiro trata-se do conjunto de valores que devem guiar a organização. O segundo elemento relaciona-se a determinação de um segmento de mercado e seus consumidores, pois as rápidas mudanças tecnológicas e de mercado tornam impossível realizar todas as coisas para todos os clientes. Por fim, o terceiro elemento vincula-se a adoção de políticas de produtos, de forma a

evitar que a empresa faça de tudo para alguns clientes; tal política deve levar em consideração algumas questões:

- a quantidade de padronização *versus* customização;
- a quantidade de serviço a ser oferecido com o produto;
- a extensão da linha de produtos (número de diferentes tipos de categorias de produtos);
- a profundidade da linha de produtos (número de modelos disponíveis dentro de uma categoria de produtos);
- padrões da indústria *versus* tecnologia proprietária.

2.3.2 Produtos de Alta Tecnologia

A evolução tecnológica transformou muitos produtos tradicionais em *commodities*, de fácil fabricação e de baixas margens de lucro. A parcela mais lucrativa do mercado é ocupada pelos produtos de alta tecnologia, que revelam características diferentes dos produtos tradicionais. Entender essas características, assim como gerenciá-las, tem sido um desafio árduo para os homens de negócios e para os estudiosos. Vários autores perceberam que precisariam de novas abordagens para lidar com estes produtos e, direcionaram esforços para essa finalidade.

Neste sentido, SANCHEZ (1993, p. 252) desenvolveu um arcabouço teórico que orienta a atuação das empresas nos mercados dinâmicos, baseado na premissa da flexibilidade estratégica, isto é, a capacidade de responder de forma vantajosa à mudanças ambientais.

Tal premissa consiste em “um conjunto bem definido e estruturado de opções estratégicas, com as quais a empresa pode se exercitar em seus mercados de entrada e saída”. Essas opções estratégicas podem ser resumidas em três categorias básicas de escolhas: quais produtos desenvolver, produzir e vender; quando fazer isso; e como isso será organizado. Uma vez escolhido o conjunto ótimo de opções estratégicas, a empresa deve formar e coordenar o conjunto de recursos e capacidades que permitirão colocá-lo em prática.

A prática que vem possibilitando a rapidez e a eficiência na colocação de produtos no mercado é o desenvolvimento de novos produtos, reconhecida hoje como uma importante fonte de vantagem competitiva. Estando claro para a empresa quais os mercados de atuação e quais produtos a serem fornecidos, forma-se um guarda-chuva estratégico sob o qual o desenvolvimento de novos produtos pode tomar forma. Isso é conseguido por meio de sistemas e processos que enfatizem a qualidade, variedade, freqüência, customização e velocidade de resposta, fornecendo produtos que atendam os novos padrões do mercado (BESSANT and FRANCIS, 1997).

Para WHEELWRIGHT and CLARK (1992) o desenvolvimento de novos produtos possibilita melhorar o seu posicionamento de mercado e seu desempenho financeiro, criar novos padrões industriais e novos nichos de mercado, além de renovar a organização.

Apesar da importância das práticas de desenvolvimento de

novos produtos para a competição e de sua contribuição para enfrentar as mudanças dramáticas que ocorrem nestes tempos, WIND and MAHAJAN (1997) alertam que essas práticas sofreram pouca evolução e muitas técnicas surgidas nos 70 ainda são dominantes nessa área. Por isso, em que pese a utilização de métodos mais recentes, muitas empresas ainda não conseguiram reverter a situação de poucos resultados quanto ao desempenho de novos produtos.

WIND and MAHAJAN (1997) assinalam que deve existir mudança de foco nas práticas de desenvolvimento de novos produtos. O foco atual está voltado para a solução de problemas presentes do consumidor, limitando-se a um processo de inovação contínua. O novo foco, mais adequado para condições incertas de mercado, exige a mudança para a busca de novas soluções para novos problemas, por meio de um processo de inovação descontínua. Tendo em vista esses fatores e o contexto de mudança e incerteza crescentes, os autores advertem que é pouco provável que as empresas consigam desenvolver uma fórmula de êxito contínuo para o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Ao se falar de desenvolvimento de novos produtos torna-se oportuno levantar a questão do ciclo de vida do produto que tradicionalmente é constituído por quatro fases: introdução, crescimento, maturidade e declínio. Cada uma dessas fases exige uma estratégia e composição de mercado próprio e apresenta uma lucratividade variável e por isso as empresas precisam manter um portfólio de produtos nos vários estágios do ciclo de vida para

crescerem e serem lucrativas. Recentemente a taxa crescente de adoção de inovações, motivada pela evolução tecnológica, vem afetando intensamente o ciclo de vida dos produtos e está causando uma rápida diminuição de suas fases. Para enfrentar essa realidade, as empresas precisam promover o desenvolvimento de novos produtos e a renovação dos existentes, por meio de novas versões (JENKINS et alii, 1997; ENGEL et alii, 1995).

Pautados por esta nova realidade, RYAN and RIGGS (1996) sugerem uma adaptação da teoria do ciclo de vida, resultando num modelo denominado “onda de produto dos cinco elementos”. De acordo com essa proposta, ao invés do ciclo com quatro fases, a evolução do produto é representada por ondas. A primeira onda teria seu início na fase de introdução do modelo tradicional e se prolongaria durante a fase de crescimento; já na fase de maturidade, começaria uma segunda onda, com a introdução de uma nova versão melhorada do produto e assim sucessivamente.

Esse comportamento do produto é claramente observado nos *softwares* para computadores, os quais sofrem uma sucessão de novas versões que procuram acompanhar a evolução da informática e oferecer melhor desempenho. CARMEL (1995a) identificou que o ritmo do mercado de *softwares*, ou seja, o espaço de tempo para o lançamento de uma nova versão varia entre doze e vinte e quatro meses.

SANCHEZ (1995) apresenta alguns fatores que descrevem o

estado da arte da competição de produtos e entre os quais podem ser constatados traços do modelo de evolução por ondas:

- **rápida proliferação de produtos:** comercialização rápida de larga escala de modelos relacionados de produtos, conquistando mercados;
- **segmentação intensiva de mercado:** variações precoces de produtos na evolução de novos mercados, aprofundando o entendimento das preferências dos consumidores. O conhecimento obtido pode ser utilizado na criação de produtos diferenciados, sintonizados com as preferências de segmentos de mercado específicos; e
- **rápida melhoria de desempenho:** a flexibilidade na criação de produtos permite introduzir rapidamente melhorias tecnológicas nos produtos, tornando voluntariamente obsoletos produtos existentes líderes de mercado, antes que competidores introduzam produtos similares.

A diminuição do ciclo de vida e do ciclo de desenvolvimento dos produtos, resultando em tempos cada vez menores para a sua colocação no mercado, também está interferindo na tradicional prática de pesquisa de mercado. SANCHEZ (1995) argumenta que ao invés de usar as tradicionais pesquisas de mercado para guiar as estratégias de criação de novos produtos, algumas empresas estão testando o mercado mediante “modelos de aprendizagem”, que consistem na produção e comercialização de pequenos lotes de produtos desenvolvidos rapidamente a um baixo custo. Seguindo essa ótica, BACON et alii (1994) constataram que informações recebidas de seus consumidores estavam auxiliando no desenvolvimento continuado de produtos, assim como na sua evolução. Outra opção levantada foi o contato direto entre consumidores e a equipe de desenvolvimento, que têm contribuído muito para o sucesso de novos produtos.

Proposta semelhante é defendida por PETERS (1997), para o qual a prática de prototipação pode auxiliar muito na criação de produtos. Essa consiste na confecção rápida de protótipos, visando testar, responder perguntas e fornecer respostas sobre o conceito de um novo produto em prazos exíguos de tempo. Empresas inovadoras como 3M, Sony, Microsoft, Motorola e HP são adeptas e praticantes vorazes dessa modalidade de conhecimento de novos produtos, que além da diminuição de custos, reconhecem no *timing* uma vantagem competitiva importante. Por sua vez, BACON et alii (1994) verificaram que os protótipos são muito úteis nos casos em que usuários potenciais não podem fornecer uma opinião ou avaliação das características e atributos de um produto sem conhecê-lo. De acordo com FORTUNE (1992), a prototipação é utilizada na indústria de *softwares* há vários anos, buscando a diminuição de custos e o melhor entendimento das necessidades do usuário por parte daqueles que desenvolvem o produto.

Os produtos com mais condições de serem bem sucedidos são aqueles que efetivamente resolvem algum problema do consumidor. Mas isso não é uma tarefa fácil, em especial no caso de produtos inovadores, uma vez que é difícil para o consumidor ter em mente produtos com os quais ele não tem nenhuma experiência (ENGEL et alii, 1995). Some-se a isso, o fato de que “o desenvolvimento de produtos é um caminho incerto, através de mercados e tecnologias obscuros e mutantes. A chave [então] é criar protótipos rapidamente por intuição e ter opções flexíveis” (PETERS, 1997, p. 18).

A falta de habilidades em lidar com a incerteza inerente à introdução de novos produtos faz com que muitas empresas

fracassem nesse empreendimento; porém existem meios de se reverter esse quadro, diminuindo sensivelmente a taxa de falhas relacionadas a novos produtos. JENKINS et alii (1997) relatam que estudos sobre essa temática evidenciaram que empresas que utilizam processos formais de desenvolvimento de novos produtos são mais bem sucedidas nessa atividade do que as que não utilizam. As técnicas de desenvolvimento de novos produtos visam garantir a criação eficiente de produtos, maximizando a sua taxa de sucesso no mercado.

Entre as metodologias para o gerenciamento de processos de desenvolvimento de novos produtos JENKINS (1997) relaciona as mais conhecidas e utilizadas: *Phased Development*, *Stage/Gate Methodologies*, *Product and Cycle-time Excellence* (PACE) e *Total Design*. Vale destacar que grande parte dessas metodologias foram desenvolvidas para ambientes industriais, principalmente a manufatura intensiva em capital e para uma época na qual não existia um mercado competitivo, tampouco uma taxa de mudança tecnológica intensa como hoje. Como consequência, algumas dessas metodologias não mostram-se mais adequadas para uma era de inovação contínua, na qual o tempo de vida de um produto pode ser menor do que o seu tempo de desenvolvimento. A indústria de alta tecnologia, baseada no conhecimento, também exige novas metodologias mais ajustadas às suas características. Em face desse quadro surgiram novas propostas de desenvolvimento de produtos, como o *Value Proposition Process* (VPP), delineado por HUGHES and CHAFIN (1996).

WHEELWRIGHT and CLARK (1992) sugerem uma metodologia de projetos de desenvolvimento de produtos, baseada no grau de mudança do produto e do processo, que resulta em cinco categorias. Três categorias (projetos derivativos, plataforma e *breakthrough*) são considerados projetos de desenvolvimento comerciais, enquanto as outras são P&D e alianças e/ou parcerias, que tanto podem ser utilizadas para fins comerciais ou pesquisas. Tais categorias são descritas adiante.

- **Projetos derivativos:** consistem desde versões de custo reduzido de produtos existentes até adição de componentes ou melhorias de um processo existente.
- **Projetos de plataforma:** promove mais alterações do que nos projetos derivativos, mas que não chega a introduzir novas tecnologias não experimentadas como no caso de projetos *breakthrough*.
- **Projetos *breakthrough*:** envolvem mudanças significativas em produtos e processos existentes, cujo resultado são novos produtos e processos com diferenças fundamentais em relação aos anteriores.
- **Pesquisa e desenvolvimento:** é a precursora do desenvolvimento de produtos e processos e está relacionada a criação de novos conhecimento e tecnologias que podem ter aplicação comercial ou não.
- **Alianças e parcerias:** podem ser formalizadas com o intuito de empreender qualquer uma das quatro categorias anteriores.

Dentro da proposta de WHEELWRIGHT and CLARK (1992), quanto maior a mudança exigida no produto ou processo, a escolha da metodologia de desenvolvimento de novos produtos vai progredindo, partindo do projeto derivativo até um projeto de P&D.

A direção da organização deve tomar cuidados para que o uso

dessas metodologias não venham a se tornar uma camisa de força no desenvolvimento de novos produtos. Para REINERTSEN and SMITH (1991) essas metodologias podem causar atrasos, uma vez que entendem o processo de forma linear e rígida, desde o *design* até a produção. Isso impede que alguma parte do produto possa ser prototipada antes que as fases anteriores tenham sido completadas e assim adiantar o processo.

Para ser bem sucedido, todo processo de desenvolvimento de novos produtos precisa ter, a princípio, uma definição de produto clara e concisa. Tal medida resulta em ciclos de vida de desenvolvimento mais curtos, menores custos de mudança no projeto e criação de variedade de produtos e família de produtos. Além disso, BACON et alii (1994) ponderam que a definição de produtos deve levar em consideração uma avaliação das necessidades de consumidores e usuários, das ofertas de produtos da concorrência, dos riscos e oportunidades tecnológicas e do ambiente regulador no qual o produto funcionará.

Qualquer que seja a metodologia a ser utilizada, uma característica que esta deve possuir para que todo o processo seja bem sucedido é a flexibilidade, uma vez que a acentuada velocidade das mudanças de tecnologias e nos mercados exigem alterações no produto mesmo antes do término da fase de desenvolvimento. Para IANSITI and MacCORMACK (1997, p. 110) tal atitude é necessária uma vez que “em ambientes de negócios turbulentos, uma abordagem seqüencial para o desenvolvimento de produtos é mais do que

ineficiente; corre-se o risco de criar-se um produto obsoleto, que falhe em atender as necessidades dos clientes e utilizar as tecnologias mais recentes”.

IANSTITI and MacCORMACK (1997) verificaram que as empresas estão adotando mecanismos que permitem às equipes de desenvolvimento tomar conhecimento de novas informações sobre os desejos dos consumidores, assim como de novas tecnologias, durante o curso do projeto. Esses mecanismos possuem três pontos básicos elencados a seguir:

- percepção das necessidades dos consumidores, mediante uma relação muito próxima com o mercado, desde a experimentação de produtos com muitos clientes até experiências seletivas com consumidores mais significativos;
- testagem das alternativas de soluções técnicas, por meio da criação de mecanismos que permitam avaliar soluções técnicas alternativas, buscando diminuir o custo de mudanças, tornar a implementação mais rápida e verificar possíveis impactos sobre o sistema como um todo; e
- integração do conhecimento adquirido em um *design* coerente do produto, mediante mecanismos e técnicas de integração que possibilitem o completo atendimento das necessidades dos consumidores com as soluções técnicas disponíveis.

A diferença entre abordagens tradicionais flexíveis reside na primeira desenvolver o conceito do produto, obtendo-se um *design* definitivo, para então começar a fase de implementação. Na segunda opção, cria-se uma sobreposição entre as duas fases, iniciando-se a implantação do conceito do produtos ante de finalizar a etapa de conceitualização do mesmo. Assim, novidades que apareçam durante esse período podem ser integradas no produto (IANSTITI and

MacCORMACK, 1997; IANSITI, 1995).

O conceito de plataforma proposto por SAWHNEY (1998) pode ser útil para as práticas de desenvolvimento de novos produtos, pois as empresas podem criar famílias de produtos, com uma lógica subjacente comum, aos invés de lançar portfólios de produtos sem nenhuma relação. O conceito de plataforma pode ser estendido também para diversos aspectos além do produto, tais como marcas, mercados alvos, mercados geográficos e processos de negócios. Esta proposta apresenta os seguintes benefícios:

- redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos;
- economias significativas nos custos de *design*, manufatura, operação e *marketing* de novos produtos;
- melhoria da qualidade do *design* dos novos produtos;
- produtos provenientes de plataforma podem ser gerenciados com lógica e coerência única;
- fortalecimento das vendas para a principal base de consumidores, ou para conjunto de consumidores que estão logicamente relacionados a esta; e
- oferece rico conjunto de opções que podem ser utilizadas de maneira flexível.

Os produtos de alta tecnologia possuem características próprias, que os tornam mais difíceis de administrar do que os produtos tradicionais. A diminuição do ciclo de vida está pressionando para que todo o processo, desde a concepção do conceito até a sua colocação no mercado, seja mais breve. Isso tem forçado a busca de novas metodologias que possam funcionar dentro desta dinâmica, principalmente ao permitir a consecução paralela de várias etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos. Este procedimento está se tornando cada vez mais importante no ambiente de alta velocidade, no qual a disponibilização do maior número possível de produtos no menor espaço de tempo possível é um dos

fatores primordiais para a competição, como pode ser observado no próximo item.

2.3.3 Dinâmica Ambiental

A análise do ambiente externo e da concorrência é uma dimensão importante da estratégia de negócios. Como já foi observado, o ambiente e os fatores e forças influenciadoras da competição estão se alterando consideravelmente neste final de milênio; portanto buscou-se relacionar quais são essas mudanças, os novos fatores que afetam as organizações e o impacto na competitividade.

O ambiente contém todas as condições e influências externas que afetam a vida e o desenvolvimento de uma organização, que podem ser sistematizadas em alguns grupos. As mudanças são constantes em todos eles, mas em alguns são mais velozes do que em outros. Faz-se necessário um acompanhamento dessas mudanças ambientais uma vez que estas podem afetar consideravelmente o desempenho organizacional futuro. Os fatores principais que afetam o ambiente foram identificados como sendo:

- tecnologia, ecologia, economia, indústria, política e questões sociais (ANDREWS, 1988);
- mudanças de valores sociais, política e regulamentação governamental, mudanças econômicas, alterações demográficas e

economia global e um mundo multipolar sem uma potência dominante (THUROW, 1997).

PRAHALAD and HAMEL (1994) relacionam uma série de forças que impactam a natureza da competição dentro de uma indústria nesse fim de século. Essas forças estão alterando as fontes de vantagens das empresas e a economia das indústrias em novos e imprevisíveis modos. As principais forças são: desregulamentação, mudanças estruturais, excesso de capacidade produtiva, fusões e aquisições, aspectos ambientais, redução do protecionismo, mudanças nas expectativas do consumidor, descontinuidades tecnológicas, emergência de blocos comerciais e competição global.

A competição global conduz à necessidade de uma análise ambiental internacional, pois, para BETHLEM (1998, p. 158):

No ambiente de hoje há uma tendência importante que é a globalização dos negócios. Os concorrentes internacionais, que foram mantidos à distância por barreiras alfandegárias, agora estão presentes em todos os mercados, com a tendência mundial de redução do protecionismo e da abertura das economias. Isto torna necessário que as empresas também conheçam as características geo-políticas, econômicas, sociais, [entre outros] de outros países, ou de onde vem a concorrência ou onde poderão vir a competir.

Para TAPSCOTT (1997, p. 50), vive-se uma nova economia, “que trata da competição pelo futuro, da capacidade de criar novos produtos ou serviços e da habilidade de transformar empresas em novas entidades que ontem não poderiam sequer ter sido imaginadas e que depois de amanhã já estarão obsoletas... Nessa nova economia, a nova empresa e a nova tecnologia estão relacionadas; elas estão indissociavelmente ligadas”.

O panorama relatado perfaz o que se denomina hoje de sociedade do

conhecimento ou de alta tecnologia e que possui características inéditas, causando impactos sobre organizações e pessoas. Impacto este que está alterando a forma de relação com o ambiente e os consumidores e de competição entre empresas. Os detalhes dessa nova configuração estão expostos no próximo item.

2.3.4 Concorrência e Indústria de Alta Tecnologia

A indústria de alta tecnologia apresenta características que se diferenciam da indústria tradicional. Essas particularidades precisam ser conhecidas e entendidas, para que seja possível realizar análises e formular estratégias condizentes com a sua realidade. Assim, neste item são apresentadas impressões de alguns autores sobre a indústria de alta tecnologia, seu comportamento e suas características.

PRAHALAD and HAMEL (1994) identificaram as novas características da indústria do conhecimento como sendo a emergência de micro-multinacionais, a proteção da propriedade intelectual, a competição de pré-mercado, a competição intercorporativa e a formação de competências.

THUROW (1997) traça um perfil dessa indústria de alta tecnologia, a qual denomina indústria do poder cerebral. Os pontos mais importantes são destacados a seguir.

- A posse de recursos naturais deixou de ser fator estratégico. Os produtos modernos utilizam menos recursos naturais e os modernos meios de transportes, de baixo custo,

permitem a condução desses recursos a qualquer parte onde sejam necessários.

- A posse de capital também deixa de ser fator estratégico, pois o desenvolvimento do mercado mundial de capitais gerou uma disponibilidade sem precedentes na história.
- Empresas multinacionais interessadas em empregar suas tecnologias onde os custos de produção são mais baixos, levou a um mundo no qual as tecnologias de novos produtos fluem ao redor do mundo tão depressa quanto o capital e os recursos naturais.
- A vantagem comparativa de um país é criada por aquilo que se faz (investimentos) e não por aquilo que se tem (recursos naturais).
- O menor custo deixa de ser uma questão de salários, mas de domínio de tecnologias de processos, disposição das qualificações e saber como juntar coisas novas e de ter capacidade para gerenciar os processos produtivos.
- O conhecimento e a habilidade constituem-se nas únicas fontes de vantagens competitivas, determinando a localização de atividades neste final de século.

Essa nova realidade de mudanças que está vigente não afeta somente as empresas mas também a relação entre elas, o que, de acordo com TASPOTT e CASTON (1995, p. 6) revela o

[...] surgimento de uma nova era em termos de competição. A competição está surgindo não apenas de concorrentes tradicionais em mercados tradicionais, ou a partir de novos entrantes em determinados setores industriais ou econômicos, mas também a partir da desintegração de barreiras de acesso a mercados anteriormente isolados e protegidos. As empresas não limitam mais seu crescimento às suas tradicionais bases de clientes.

PRAHALAD and HAMEL (1994) identificaram mudanças na estrutura industrial e mercadológica em função desse novo ambiente, como a desintermediação entre fabricantes e clientes e maior facilidade de acesso de novos entrantes ao mercado. Outro aspecto intensificado principalmente pelo processo de globalização foi a desintegração de indústrias existentes, a junção com outras ou a evolução para novas estruturas.

Para BETTIS and HITT (1995) está se estabelecendo uma era de ambigüidade para o conceito de indústria, uma vez que as suas fronteiras tem ficado cada vez mais tênues e ambíguas, ou desaparecendo em alguns casos, como telecomunicações, informática e eletrônicos. As fusões tecnológicas tem produzido quantidades crescentes de produtos, com múltiplas funções, substituindo produtos e indústrias existentes. Da mesma forma, alianças estratégicas entre empresas de setores diferentes estão mudando a dinâmica entre as indústrias.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, CONTADOR (1995a) argumenta que a grande preocupação no momento não é mais tentar descobrir seus concorrentes atuais, e sim tentar descobrir quem serão os novos concorrentes, de onde podem surgir e o que irão fazer. O intenso desenvolvimento tecnológico está fazendo desaparecer a fronteira entre indústrias, criando concorrentes sequer imaginados em setores diversos.

Esse comportamento de transformações quase imprevisíveis do que se denomina indústria, torna a tarefa de identificar e rotular uma determinada indústria muito difícil. Para MINTZBERG (1988, p. 11),

[...] o problema é que a mudança contínua torna as fronteiras entre as indústrias arbitrárias. Diversos produtos juntam-se tanto que duas indústrias convertem-se em uma..., enquanto produtos tradicionalmente conjugados separam-se e uma indústria dissocia-se em duas.... E o conceito de indústria redefine-se, restringe-se ou estende-se, tanto que as fronteiras tornam-se mais vagas.... O fato dos competidores freqüentemente dissimular definições do negócio e não competir sob a mesma perspectiva dificulta a definição de fronteiras de mercado.... Talvez o problema básico reflita o fato de que os analistas estão tentando fixar o que os estrategistas estão tentando alterar: a vantagem competitiva com freqüência resulta da reconcepção da definição de uma indústria. Isto faz da definição de fronteiras no máximo histórica, ou pior, arbitrária.

Em que pese toda essa argumentação, como o ser humano dificilmente deixa de conferir rótulos à tudo, a denominação de indústria de alta tecnologia continua em uso neste trabalho. Outra característica específica da indústria de alta tecnologia relaciona-se ao conceito de economia de escala. Na indústria tradicional, de acordo com as teorias econômicas, a partir de um certo volume de produção os custos aumentam. Neste sentido, existe uma escala ótima de operações, além da qual os lucros diminuem. BETTIS and HITT (1995) verificaram que nas indústrias de alto conteúdo tecnológico este fato não ocorre, pois o aumento da produção resulta em aumento de receitas e lucros. Tal fenômeno se explica porque o desenvolvimento inicial do produto pode ter um custo elevado, mas uma vez finalizado, sua reprodução tem um custo baixo. Esta é a retroalimentação positiva. A economia de escala nesse caso passa a ser a entrada no mercado e as vantagens do primeiro a se mover

O caráter diferenciado na indústria do conhecimento despertou o interesse de alguns autores, que acreditam na necessidade de novas análises. LEVINE (1992) realizou um estudo desta temática, ao analisar a estrutura da indústria de *softwares* para microcomputadores. Tal análise foi assentada no modelo das forças competitivas de PORTER (1986), adaptando-o para a realidade da indústria de *softwares* e está descrita a seguir.

- **Entrantes potenciais:** as ameaças são maiores, pois o investimento de capital é menor, a estrutura da indústria é de baixo custo e o custo de reprodução muito reduzido.
- **Fornecedores:** seu poder de barganha não é significativo, pois o principal insumo é o conhecimento e a criatividade das pessoas, o que significa que existem milhares de fornecedores pelo mundo.



- **Compradores:** a pirataria é um dos principais problemas enfrentados neste quesito, o que diminui em muito as vendas dos produtos. Por outro lado o poder de barganha dos compradores pode ser detectado na crescente diminuição dos preços dos produtos.
- **Substitutos:** a maior ameaça se constitui nos substitutos ilegais, no caso, as cópias não autorizadas.
- **Rivalidade interna:** questões como novos competidores, percepção de valor dos produtos, ciclo de vida e outros aspectos que influenciam a rivalidade interna estão presentes, com o agravante de que tudo ocorre com mais velocidade nesta indústria.

GAL and GENUCHTEN (1996) teceram algumas considerações sobre as barreiras de entrada na indústria de *software*. Na sua fase embrionária, elas são baixas, permitindo o ingresso de novos entrantes a custo irrelevante. No entanto, os fatores críticos constituem-se na aplicação do conhecimento e no acesso aos canais de distribuição adequados. Por outro lado, quando a indústria ou um determinado segmento amadurece, com padrões e produtos estabelecidos e disseminados no mercado as barreiras de entrada aumentam muito, quase impossibilitando a chegada de novos entrantes.

Ao realizar uma pesquisa na indústria de *softwares* para microcomputadores, GREEN et alii (1995) identificaram quais fatores mais influenciam o desempenho dos produtos dessa indústria, mostrados no Quadro 1. Os autores alertam que esses resultados são específicos, não devendo ser estendidos para outras indústrias. Os fatores relacionados e a sua intensidade de influência referem-se a dois segmentos de *softwares* para microcomputadores: processadores de texto e programas para confecção de gráficos para negócios.

Observa-se, então, que existem diversos fatores que afetam o desempenho de longo prazo de um produto no mercado, e que estes fatores variam de indústria para indústria.

Quadro 1 - Fatores de Influência no Desempenho na Indústria de Softwares de Microcomputadores

GRUPOS	FATORES	
	Menor influência	Maior Influência
Contexto	Número de competidores Taxa de concentração	
Estratégia de entrada		Momento da entrada. Distribuição de investimentos. Investimentos em propaganda.
Desempenho do produto		Cobertura em revistas. Valor percebido Qualidade.
	 DESEMPENHO 	

Fonte: GREEN et alii (1995, p. 8).

O mercado hoje tem um escopo muito maior do que a poucos anos atrás. A consolidação do processo de globalização está provocando mudanças na competição nacional e internacional, que estão se tornando cada vez mais intensas. Para enfrentar esses mercados sem fronteiras, CONTADOR (1995a) acredita que as organizações precisam tomar providências para se preparar para essa nova realidade, entre as quais identificar novos concorrentes e tentar descobrir suas ações, definir parâmetros internacionais de comparação da concorrência, de forma a enfrentar concorrentes de outros países e, estar atento ao consumidor, suas necessidades e satisfação.

Uma vez levantados os principais pontos sobre a concorrência na indústria de alta tecnologia, pode-se proceder à discussão de estratégias adequadas a este tipo de indústria, exposta na seção seguinte.

2.3.5 Estratégias para a Indústria de Alta Tecnologia

As estratégias genéricas se firmaram a na década de 80, principalmente a partir do trabalho de PORTER (1986). Todavia, esta categoria de estratégias perderam parte de sua validade com o passar do tempo. As transformações intensas da nova dinâmica ambiental sobrepujaram este conceito, revelando pontos fracos, conforme atestam alguns autores. A turbulência ambiental tornou-se muito mais intensa nesta década do que antes e por isso não poderia ter sido considerada na ocasião da elaboração das estratégias genéricas mais conhecidas. Essa turbulência acarretou uma série de mudanças e impactos que devem ser considerados na formulação da estratégia. Para BETTIS and HITT (1995) o risco e incerteza crescente e previsibilidade decrescente, o novo esquema mental administrativo e a nova organização e desorganização constituem-se em aspectos inerentes ao novo cenário competitivo que precisam ser consideradas na escolha de uma estratégia genérica.

Outro ponto falho das estratégias genéricas refere-se ao fato de quase todas terem sido idealizadas com vistas à indústria tradicional, e não a indústria de alta tecnologia, cuja dinâmica é muito mais instável e o grau de incerteza elevado. Neste sentido, GRANT (1991) destaca algumas características peculiares da competição baseada na tecnologia e coloca em evidência aspectos complexos, que devem ser seriamente considerados no ato da formulação de estratégias:

- dificuldades de previsão de mudanças tecnológicas, condições de mercado e evolução da estrutura da indústria;
- a necessidade de decisões de investimento no longo prazo em ambientes turbulentos conferem um alto risco a esse setor, que deve ser levado em consideração na formulação das estratégias;
- o fator tempo é crítico na tomada de decisões, como ser um pioneiro ou um seguidor rápido; e
- considerando que a inovação é um aspecto fundamental nesse tipo de indústria, a organização deve criar condições que conduzem à inovação enquanto planejam o curso de seu desenvolvimento.

Por sua vez, VARADARAJAN et alii (1992) e CYERT and WILLIAMS (1993) afirmam que as teorias estratégicas mais tradicionais apresentam deficiências, abrangendo um escopo limitado de fatores influenciadores do ambiente e restringindo a possibilidade das empresas mudarem o seu ambiente.

Por outro lado, SANCHEZ (1995, p. 135) pondera que “os novos padrões de competição em produtos, freqüentemente iniciados por empresas com flexibilidade superior na criação de produtos, podem ser altamente desestabilizadores para empresas que tentam utilizar estratégias de produtos mais tradicionais de baixo custo, diferenciação ou foco”. Seguindo essa linha, PRAHALAD and HAMEL (1994, p. 10) questionam alguns pressupostos chaves da análise estratégica tradicional e questionam a sua validade neste final de século.

O evento da indústria de alta tecnologia evidencia outro problema das estratégias genéricas (aplicação repetida de uma estratégia que uma vez foi inovadora) apontado por MINTZBERG (1988). Se argumenta-se que as

definições e fronteiras da indústria são instáveis, como aplicar o mesmo pressuposto anos a fio à situação que está em mudança contínua? Por isso, desenvolver tipologias de estratégias genéricas para segmentos industriais é uma tarefa árdua e difícil. Para MORIARTY and KOSNIK (1989, p. 13)

mudanças rápidas tornam estratégias baseadas em lições do passado obsoletas antes mesmo que estas sejam implementadas. Gerentes *high-tech* podem evitar tornarem-se vítimas de sua experiência pensando e agindo em termos de um futuro perfeito. Esta filosofia é explicitada pela frase de um jogador de *hockey*: ‘Eu não vou onde o disco está — eu vou onde ele vai estar!’

Uma vez levantados os pontos críticos da abordagem das estratégias genéricas, pode-se avançar na direção de uma proposta mais adequada a este ambiente turbulento atual. MINTZBERG (1988, p. 3) fez uma análise de diversas propostas de estratégias genéricas, argumentando que quase todas ou tem um foco muito estreito em tipos especiais de estratégias ou então agregam arbitrariamente todas as variedades existentes. Sendo assim, o mesmo “procura delinear de um modo ordenado as famílias de estratégias amplamente representadas nas organizações em geral. Em outras palavras, deseja desenvolver uma tipologia compreensiva, uma única estrutura conceitual, de estratégias genéricas... Para tanto, são focados cinco níveis do conteúdo estratégico...” descritos no Quadro 2 (a versão original em inglês encontra-se no Anexo II). Em tempo, o autor propõe que “o primeiro passo na identificação da estratégia de uma empresa pode ser concebido simplesmente como alocar o negócio principal em uma matriz bi-dimensional: o setor de operação e a configuração básica de produto e mercado” (p. 12).

Quadro 2 – Os Cinco Níveis do Conteúdo Estratégico

A. Definindo o negócio principal	Estratégia do setor de operação	<ul style="list-style-type: none"> - setor primário - setor secundário - setor terciário
	Concepção/definição de sua indústria	
B. Distinguindo o negócio principal	Áreas de estratégias de negócio	<ul style="list-style-type: none"> - suprimento, processamento, entrega, <i>design</i> e suporte
	Estratégias de diferenciação	<ul style="list-style-type: none"> - preço - imagem - suporte - qualidade - <i>design</i> - não-diferenciação
	Estratégia da extensão do mercado de atuação	<ul style="list-style-type: none"> - não segmentação - segmentação - nicho - customização
C. Construindo o negócio principal	Estratégias de penetração	<ul style="list-style-type: none"> - expansão - aquisição - retirada/saída
	Estratégias de desenvolvimento de mercado	<ul style="list-style-type: none"> - elaboração de mercado - consolidação de mercado
	Estratégias de expansão geográfica	<ul style="list-style-type: none"> -
	Estratégias de desenvolvimento de produto	<ul style="list-style-type: none"> - extensão de produto - proliferação de linha de produtos - racionalização da linha de produtos
D. Expandindo o negócio principal	Estratégias da integração de cadeia	<ul style="list-style-type: none"> - integração vertical para frente e para trás - integração parcial - deixar de produzir para comprar
	Estratégias de diversificação	<ul style="list-style-type: none"> - diversificação relacionada - diversificação não-relacionada - desenvolvimento interno - aquisição/fusão
	Estratégia integração-diversificação combinada	<ul style="list-style-type: none"> - diversificação de subprodutos - diversificação conectadas - diversificação cristalina
	Estratégias de descontinuidade	<ul style="list-style-type: none"> - encolhimento - liquidação - desinvestimento
E. Reconcebendo o negócio	Estratégia de redefinição do negócio	
	Estratégia de recombinação do negócio	
	Estratégia de realocação do negócio	<ul style="list-style-type: none"> - mudança do centro de gravidade para frente ou para trás na cadeia de valor - mudança do foco funcional - mudança para um novo negócio - mudança de foco principal - mudança para nenhum foco

Fonte: MINTZBERG (1988, p. 3).

A inovação é uma estratégia que também confere superioridade competitiva de longo prazo. Pode-se inserir em qualquer dos cinco níveis definidos por MINTZBERG (1988), dependendo da situação em que é utilizada. Consiste em uma excelente solução para os problemas decorrentes das intensas mudanças na competição e nas tecnologias, no comportamento dos consumidores, mais exigentes, e outras facetas que compõem a transição de uma economia industrial para uma baseada no conhecimento. A utilização de antigos métodos e rotinas, assim como fórmulas padronizadas que todos conhecem torna uma empresa perigosamente previsível. A inovação é uma prática muito importante para manter uma empresa competitiva e deve estar disseminada por todas as suas áreas e processos. Esta estratégia é defendida por ENGEL et alii (1995), SANCHEZ (1995), HIGGINS (1996) e SHERVANI and ZERRILO (1995).

Além disto, a ordem de entrada no mercado, isto é, ser o pioneiro ou um seguidor, é outra estratégia que pode apresentar bons resultados na indústria de alta tecnologia. Este fator está relacionado ao desempenho competitivo, no qual foi constatado que os pioneiros usufruem de benefícios maiores do que os seguidores, superando algumas desvantagens, ao serem os primeiros a ingressarem em determinados mercados. Essa perspectiva é partilhada por BETTIS and HITT (1995), GREEN et alii (1995), ROSSI (1995) e SZYMANSKI et alii (1995), GOLDER and TELLIS (1993), LAMBKIN (1988) e LIEBERMAN and MONTGOMERY (1988).

A ordem de entrada assume um papel relevante na indústria de *softwares*, quando um padrão se estabelece e os programas a ele compatíveis ocupam uma parcela considerável do mercado, os compradores resistem a mudar para outros padrões e produtos em função do alto custo de mudança (GAL and GENUCHTEN, 1996).

VARADARAJAN et alii (1992) sugeriram algumas ferramentas que podem ser utilizadas segundo a teoria da escolha estratégica,

uma vez que estes criticaram a influência de caráter determinista que permeia as técnicas de análise de portfólio tradicionais. Essas ferramentas são apresentadas no Quadro 3, divididas em dois grupos: estratégias para influenciar a demanda e estratégias para criar mudanças no macroambiente.

Quadro 3 – Estratégias Para Influenciar a Demanda e Para Criar Mudanças

Estratégias para Influenciar a Demanda
<ul style="list-style-type: none"> • Estimulação primária da demanda: refere-se ao aumento da demanda por uma categoria completa de produtos, ao invés de apenas aumentar a participação de uma marca no mercado. • O ciclo evolucionário do produto: ao contrário do conceito tradicional do ciclo de vida do produto, o ciclo evolucionário assume que não há uma sequência determinada na vida de um produto, exceto que este produto tem um começo (introdução) e, em algum ponto indeterminado do futuro, um fim (declínio). • Auto renovação estratégica: está técnica enfatiza a importância das ações gerenciais na transformação das estratégias, estruturas, objetivos e ambientes da organização, assim como assume que o talento administrativo tem influência sobre esses aspectos. Além disso, prescreve como ações a extensão de produtos e o rejuvenescimento do negócio. • Marketing estimulativo: propõe a criação de uma demanda positiva para produtos que não tenham nenhuma. • Estimulação de consumo obrigatório: esse tipo de estratégia inclui fazer <i>lobby</i> para mudanças de regulamentações ou de legislações, impor bloqueios tecnológicos e o oferecer incentivos ou não incentivos econômicos.
Estratégias para Criar Mudanças no Macroambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento gerencial: envolve identificar tendências emergentes e eventos que podem afetar a organização no futuro e desenvolver respostas para tais possíveis ocorrências. • Atividade política corporativa: tem como objetivo facilitar a busca dos interesses corporativos, influenciar políticas públicas que ameacem a legitimidade dos objetivos e propósitos organizacionais, assim como os métodos utilizados na consecução destes. • Estratégias de megamarketing: relaciona-se a uma série de ações para obter apoios e neutralizar a oposição de barreiras de mercados impostas pelo governo, agências de regulamentação e concorrentes. • Estratégias do novo jogo: busca a redefinição das regras do mercado, das fronteiras e do comportamento de forma a adaptar o ambiente às forças da organização.

Fonte: adaptado de VARADARAJAN et alii (1992, p. 42).

Estas propostas de estratégias relacionadas neste item, embora pareçam uma “receita ou roteiro” para as empresas de *software*, não devem ser entendidas como tal ou adotadas sem discussões. Afinal, as diferentes estratégias foram criadas para serem praticadas, mas seu uso deve ser avaliado com rigor, para que não venha resultar em desvantagem ao invés de vantagem. Neste sentido, MINTZBERG (1988, p. 63) é previdente:

we close this paper by reiterating the warning that while a framework of generic strategies may help a organisation to think about positioning itself, use of this as a path list may put it at a disadvantage against competitors that develop their strategies in more creative ways.

A literatura relacionada à estratégia de negócios mostra que a realidade das indústrias de alta tecnologia é mais dinâmica, com mudanças ocorrendo em intervalos menores de tempo. O ciclo de vida mais curto de produtos também é uma característica desse novo ambiente, contribuindo para acentuar o ritmo de transformações, afetando significativamente as regras do jogo competitivo, tornando mais complicada a sua compreensão e a permanência no mesmo.

2.4 A ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA

O ser humano sempre se serviu da tecnologia para a realização de atividades desde a antigüidade. Nos dias atuais, a tecnologia exerce uma presença relevante em todas as facetas da vida humana e organizacional. Novas tecnologias são criadas continuamente para as mais diversas aplicações. O desafio surge conforme uma grande

quantidade de tecnologias são disponibilizadas e faz-se necessário escolher as mais adequadas. A estratégia tecnológica passa a auxiliar nesta tarefa, viabilizando meios de escolher e aplicar as tecnologias de modo eficiente na produção de bens e serviços.

A literatura revisada aqui discute a definição de uma estratégia tecnológica e os seus componentes — a obtenção, a exploração e o gerenciamento da tecnologia — sem esquecer do monitoramento tecnológico, prática de extrema relevância nestes tempos de alta evolução e obsolescência tecnológica. Dentro da questão da aquisição e gerenciamento da tecnologia, confere-se destaque as atividades de P&D, visto a sua importância estratégica para as empresas de alta tecnologia, inclusive para as de *softwares*. Neste sentido, são relacionadas algumas práticas que podem otimizar o desenvolvimento dos programas de computador.

A tecnologia hoje constitui-se em um dos elementos essenciais para que as organizações possam obter e manter uma vantagem competitiva sustentável. A implementação de uma estratégia tecnológica adequada garante mais eficiência e confiabilidade, com menor custo e perdas. De fato, é a habilidade em explorar e gerenciar a tecnologia de modo eficiente que se constituirá em um dos fatores críticos de sucesso no mercado competitivo (OLESEN, 1994).

A estratégia tecnológica assume um papel crucial para a indústria de alta tecnologia, exigindo novas abordagens para essa temática e estudos adicionais. A evolução tecnológica acentuada

presente neste final de milênio representa ao mesmo tempo ameaças e oportunidades para as empresas, como observa LEVINE, 1992 (p. 135): “enquanto certas mudanças na tecnologia podem ter um efeito devastador na indústria de manufatura, isso freqüentemente cria novas vantagens competitivas para empresas de *software* que consigam capitalizar essa melhoria na tecnologia”.

A consolidação da indústria de alta tecnologia vem conferir uma posição de destaque para a estratégia tecnológica, que se revela um fator determinante na competitividade das empresas. Estudar e entender este fator é o primeiro passo para conseguir uma estratégia que funcione para a empresa. Portanto, o próximo item apresenta a definição de estratégia tecnológica adotada neste trabalho.

2.4.1 Definição da Estratégia Tecnológica

Existe uma quantidade significativa de autores dedicando-se ao estudo da administração da tecnologia³ nas organizações, como mostra um levantamento de publicações afins feito por SUSHIL (1997). A partir destes e outros trabalhos, encontram-se diversas definições para uma estratégia tecnológica, que podem ser sintetizadas na definição de SEKORA e CLEMENTS (1995, p. 15):

³ Para CUNHA (1994, p. 73), as tecnologias de uma empresa podem ser classificadas em duas categorias em função de sua aplicação. Uma delas é denominada de tecnologia administrativa e “engloba todos os sistemas dedicados à gestão dos negócios”. A outra é a tecnologia técnica, que “engloba os sistemas de engenharia aplicados à produtos e processos de produção.” Este estudo é direcionado para a tecnologia técnica, pois busca estudar os conhecimentos que compõe o produto *software* e o seu processo de desenvolvimento.

[...] a estratégia tecnológica consiste em um plano e em um conjunto coerente de manobras estabelecidas para adquirir e utilizar a tecnologia, interna e externamente, habilitando a organização a atender as necessidades de seus clientes, melhor do que seus concorrentes, e desta forma obter uma vantagem competitiva.

Os principais aspectos encontrados na maior parte dessas definições dizem respeito à obtenção e utilização da tecnologia pelas organizações. Esses dois aspectos são enfocados por CLARK et alii (1995) e FORD (1988), segundo os quais a estratégia tecnológica consiste nas políticas, planos e procedimentos para adquirir, gerenciar e explorar tecnologias. Considerando-se esta definição mais completa e abrangente, a mesma é adotada para guiar a discussão sobre esse tema na presente pesquisa, como pode ser observado nos itens seguintes.

Antes de iniciar as discussões, é interessante esclarecer a diferença entre estratégia tecnológica e estratégia de pesquisa e desenvolvimento (P&D). De acordo com FORD (1988), essa última refere-se somente à obtenção de tecnologia mediante atividades internas, ao passo que a primeira é aquele aspecto da estratégia que diz respeito à exploração, desenvolvimento e manutenção da soma total dos conhecimentos e habilidades da organização.

Vale ressaltar que em virtude da diversidade de tecnologias encontrada nas empresas, esta pesquisa restringe seu escopo a duas categorias: tecnologias de produto e processo.

2.4.2 Monitoramento e Avaliação Tecnológica

O monitoramento e avaliação tecnológica (ou a auditoria tecnológica) é o movimento inicial para a formulação de uma estratégia tecnológica e consiste no

reconhecimento e análise do panorama tecnológico interno e externo à organização, devendo ser feito com uma certa constância. Com isso pretende-se conhecer o estado atual e futuro das diversas tecnologias que podem afetar o desempenho competitivo da organização e fornecer informações para a formulação da estratégia.

Esse processo é denominado por HAX e MAJLUF (1991) de inteligência tecnológica, que consiste em um esforço orientado para a prospecção de informações relacionadas ao estado atual e futuro do desenvolvimento tecnológico, que fornecerá a base para a seleção das tecnologias nas quais a organização se especializará e o modo pelo qual essas serão absorvidas pelos seus produtos e processos. O processo evolutivo da tecnologia tende a se acelerar e se tornar mais complexo, exigindo maior esforço por parte das empresas em acompanhá-lo e entendê-lo.

Este procedimento é vital para a sobrevivência da empresa porque, para SEKORA and CLEMENTS (1995) a tecnologia de uma empresa é parte integrante do conjunto total da tecnologia mundial. A tecnologia não é uma ilha isolada, pois entra e sai continuamente das companhias. Este fluxo tecnológico não pode ser parado, mas pode ser administrado e deve ser de forma a alcançar os objetivos organizacionais. Portanto, o controle eficiente dos fluxos tecnológicos ajuda a tornar uma empresa competitiva.

Para SEKORA and CLEMENTS (1995), um ponto que deve ser levado em consideração é a proteção da tecnologia da empresa dos concorrentes. As práticas habituais de proteção, principalmente no que se refere as tecnologias

determinantes não são suficientes, pois é todo o conjunto de tecnologias utilizadas pela organização que confere uma vantagem competitiva. Também é preciso conhecer muito bem tanto as tecnologias dos competidores como as suas próprias, ou seja, qual é a situação tecnológica e as estratégias da concorrência e, por fim, realizar o mapeamento de todas as tecnologias utilizadas para satisfazer as necessidades dos clientes do início ao fim.

A realização de uma auditoria tecnológica busca identificar qual o estágio do ciclo de vida em que as tecnologias externas e internas se encontram. De acordo com CHERUBIN (1998, p. 2) o “ciclo de vida tecnológico (CVT) representa todos os estágios de desenvolvimento pelo qual passam todas as tecnologias, desde a sua criação até a sua obsolescência e pode ser esquematizadas em quatro estágios, com base em alguns autores que identificaram as fases de vida da tecnologia”.

- **Tecnologias emergentes:** são as tecnologias incipientes com potencial para se tornarem determinantes e podem afetar significativamente as posições futuras da empresa no mercado.
- **Tecnologias determinantes:** constituem as habilidades e conhecimento principais e exclusivos que asseguram uma vantagem competitiva e diferenciam a organização de seus competidores.
- **Tecnologias básicas:** constituem o conhecimento fundamental e imprescindível para a operação da empresa e cuja ausência impossibilitaria a mesma de operar em seu mercado. São necessárias para que uma empresa seja competitiva, mas não suficientes para que se obtenha uma vantagem competitiva.
- **Tecnologias obsoletas:** são as tecnologias defasadas, que além de não conferirem nenhuma vantagem competitiva para a organização, ainda representam uma desvantagem para estas.

Uma organização utiliza inúmeras tecnologias em suas atividades, produtos e processos, cuja evolução pode ser diferenciada. Portanto, segundo PRICE (1996), a distinção entre os diferentes estágios de desenvolvimento tecnológicos é importante para uma auditoria correta, em conjunto com um acompanhamento permanente da sua evolução, para evitar que o conhecimento da empresa se torne desatualizado.

O desenvolvimento de um *software* é um processo que utiliza uma série de conhecimentos e tecnologias para a obtenção do produto final. LOZANO (1995, p. 263) identificou algumas áreas de conhecimentos envolvidas no desenvolvimento de *softwares*, expostas a seguir.

- Área de direção, prosseguimento e gestão do projeto: abrange os conhecimentos administrativos necessários ao planejamento, prosseguimento e gestão do projeto.
- Área pedagógica: reúne os conhecimentos específicos da área para o qual se destina o *software*.
- Área de peritos na matéria: os profissionais envolvidos nessa área vão dotar de conteúdo textual e gráfico o sistema desenvolvido pela área pedagógica.
- Área de desenho gráfico: provê a formatação gráfica final na qual o sistema vai se apresentar (fundos, efeitos, botões, ícones, [entre outros]).
- Área de vídeo: se for utilizado, é a produção de imagens e áudio que integram o sistema.
- Área de engenharia e informática: conhecimentos de programação e desenvolvimento de sistemas, utilizados para planificar, analisar, desenhar e integrar os elementos gerados pelas demais áreas, produzindo o *software*.

CHERUBIN (1998) também identificou as tecnologias utilizadas na atividade de desenvolvimento de *softwares*. Estas tecnologias foram classificadas em quatro categorias, descritas abaixo:

- 1) **Tecnologias de *hardware*:** reúnem todas as tecnologias relacionadas à parte física dos computadores, equipamentos e seus componentes, como o microprocessador, placa-mãe, memórias, disco rígido, placa *fax/modem*, kit multimídia, entre outros.
- 2) **Tecnologias de *software*:** são aquelas relacionadas ao sistema operacional (DOS) ou ao ambiente operacional (Windows), assim como as linguagens de programação ou ferramentas de autoria utilizadas na confecção dos programas de computador. É importante ressaltar uma questão importante aqui: o uso desta tecnologia é amplamente disseminado na indústria de *software*, mais o domínio do seu desenvolvimento é restrito à algumas poucas empresas.
- 3) **Tecnologias de conhecimento aplicado:** constituem-se nas tecnologias relacionadas diretamente com a finalidade de aplicação do programa de computador.
- 4) **Tecnologias de desenvolvimento aplicado:** correspondem ao conhecimento relacionado ao processo de desenvolvimento do programa, desde a metodologia utilizada até a sua estruturação lógica.

De um modo geral, os dois últimos autores citados conseguem cobrir as principais tecnologias utilizadas na confecção de um *software*. Então, ao se tratar de estratégias tecnológicas em empresas

de *softwares*, são estas as tecnologias que devem ser observadas em sua formulação.

O monitoramento tecnológico é de extrema importância para que as empresas possam ter noção do estágio do ciclo de vida que as tecnologias utilizadas em suas atividades se encontram e para avaliar a idade de tecnologias que possam vir a ser adquiridas. Quanto mais instável é o ambiente e mais evolutiva é a tecnologia, maior a relevância desta prática. Além das razões que justificam o monitoramento tradicional, na indústria de alta tecnologia há mais uma razão imprescindível: o grande número de tecnologias que surgem e morrem sem conseguir se firmar no mercado. Neste sentido, escolher uma tecnologia emergente que não consiga vingar pode representar prejuízos graves para a empresa.

2.4.3 Aquisição da Tecnologia

Tendo-se noção do estado da arte das tecnologias e fazendo-se o adequado monitoramento, o passo seguinte é proceder à aquisição desta tecnologia. Este passo se tornou mais importante porque a quantidade de tecnologias disponíveis para aplicação aumentou muito. Deste modo, está mais fácil e prático adquirir uma tecnologia, como demonstra este item.

Segundo VASCONCELLOS et alii (1994, p. 237) a “[...] aquisição de tecnologia pode ser definida como o caminho para selecionar fontes e instrumentos com referência à tecnologia”. As fontes de tecnologia podem ser internas (P&D interna) e externas (clientes, fornecedores, concorrentes, universidades, institutos privados e

governamentais de pesquisa e banco de patentes). Portanto, as organizações possuem duas opções para obter tecnologias: desenvolvê-las internamente ou adquiri-las externamente.

No caso das fontes externas, a tecnologia pode ser obtida pelos seguintes instrumentos: *joint venture*, P&D contratada, licenciamento, consórcio de pesquisa, aquisição de empresa, contratação de pessoas, alianças tecnológicas e compra de equipamentos e insumos (FORD, 1988; VASCONCELLOS et alii, 1994). Na fonte interna, o instrumento a ser utilizado são as atividades de P&D. Devido a sua importância estratégica para as empresas de desenvolvimento de *softwares*, é debatida adiante, no item referente à administração da tecnologia.

A competitividade de uma empresa não se baseia em uma única tecnologia, mas em um conjunto delas, cuja obtenção requer uma variedade de modos de aquisição (SEKORA and CLEMENTS, 1995). A escolha de um ou mais desses meios precisa levar em consideração uma perspectiva mais ampla, na qual uma possível seleção e combinação de fontes deve ser feita em função de alguns fatores, como urgência da aquisição e posicionamento da tecnologia em seu ciclo de vida (CLARK et alii, 1995). Nesse sentido, FORD (1988) apresenta uma proposta de um método de escolha de alguns meios de aquisição de tecnologia mediante análise de alguns fatores, como observado no Quadro 4.

SANCHEZ (1993, p. 270) apresenta proposta semelhante, na qual as empresas tem três meios para assegurar a disponibilidade futura de recursos e capacidades. Cada uma dessas capacidades é uma maneira distinta de obter insumos visando formar uma estrutura

competitiva. Esta proposta é genérica, referindo-se a diversos tipos de recursos, desde materiais e máquinas até conhecimentos e habilidades e, portanto, pode ser aplicada ao processo de aquisição de tecnologia. As três alternativas são:

- **buscar os insumos no mercado, quando necessários:** esta opção é viável quando um determinado insumo está disponível no mercado e espera-se que continuará disponível no futuro;
- **participar de uma rede colaborativa:** pode-se adotar esse meio quando há dúvidas sobre o acesso ao insumo no futuro. Esse acesso pode ser garantido pela formação de uma rede de empresas, que se comprometem a controlar comportamentos oportunos por ocasião da necessidade do insumo; e
- **internalização:** é a aquisição imediata de um ou mais insumos que serão necessários neste momento ou no futuro. Esta opção deve ser considerada quando a obtenção do insumo do mercado ou de parceiros não resultem em um valor maior do que a internalização ou o mesmo não esteja disponível.

Quadro 4 - Fatores Direcionadores da Escolha de Instrumentos de Aquisição de Tecnologias

Instrumentos de aquisição	Domínio relativo da tecnologia	Urgência da aquisição	Comprometimento/investimento envolvido na aquisição	Posição da tecnologia no ciclo de vida	Categorias de tecnologias
P&D interna	Alto	Muito baixa	Muito alto	Incipiente	Muito distintiva ou “crítica”
<i>Joint Venture</i> (Consórcio de pesquisa)* (Alianças tecnológicas)		Mediamente baixa		Crescimento	Distintiva ou básica
P&D contratada (Contratação de pessoas)*		Baixa		Crescimento	Distintiva ou básica
Licenciamento		Alta	Muito baixo	Madura	Distintiva ou básica
Compra do produto ou de partes deste (Aquisição de empresa)*	Baixo	Alta	Não existe	Todos os estágios	Externa

Fonte: FORD (1988, p. 92).

* Os instrumentos de aquisição entre parênteses não foram contemplados por Ford, mas possuem características semelhantes aos originalmente citados pelo mesmo e por isso foram acrescentados, buscando proporcionar um entendimento mais completo da situação.

As duas propostas apresentadas, de SANCHEZ (1993) e de FORD (1988) constituem-se em um roteiro eficiente para uma avaliação e escolha de fontes e instrumentos de aquisição de tecnologias. Os mesmos conferem uma clareza a esse processo e permitem aos interessados refletir sobre o estado da arte e as opções de tecnologias existentes e potenciais.

Na indústria de *softwares*, existem três formas de aquisição mais conhecidas e utilizadas, que são o desenvolvimento próprio, o desenvolvimento específico ou contratado e a compra do produto pronto (VICO-MAÑAS, 1994). Tendo em vista o rumo evolutivo que a indústria de *software* vem seguindo, essas três formas podem ser aplicadas tanto para a aquisição de um produto pronto, de uma das tecnologias e/ou componentes integrantes do mesmo. É evidente que empresas que não desenvolvem *softwares* preferem a opção de comprá-los prontos, enquanto as empresas que confeccionam *softwares* optam pelo desenvolvimento próprio. Porém, no caso das tecnologias e/ou componentes que integrarão o seu produto, muitos desenvolvedores estão buscando adquirir estes prontos no mercado. A leitura do tópico sobre P&D de *softwares* pode facilitar o entendimento dessa situação que existe hoje na indústria de *softwares*.

O que está acontecendo na indústria de *softwares* em relação à aquisição da tecnologia pode ser entendida como um prenúncio do que pode estar para acontecer na indústria de um modo geral. THUROW (1997) defende o ponto de vista de que hoje a vantagem

estratégica está muito mais na escolha de uma tecnologia disponível no mercado do que criá-la mediante atividades de P&D. Isso é possível mesmo para as tecnologias consideradas emergentes ou determinantes, contrariando sobremaneira a literatura tradicional, que aponta que este tipo de tecnologia somente poderia ser obtida pela P&D. Isso ocorre devido à profusão de novas tecnologias que são desenvolvidas atualmente, em tão grande quantidade que obtê-las não é mais estratégico, mas sim obter um rápido uso das mesmas, ou seja, explorá-las.

Entendendo melhor essa nova lógica, IANSITI and WEST (1997, p. 75) argumentam que

o número de tecnologias entre as quais a empresa pode escolher tem crescido dramaticamente [...] Em muitas indústrias a extensão de tecnologias em um determinado produto também tem aumentado dramaticamente. Este contexto de tecnologias abundantes e complexas faz com que uma determinada tecnologia seja baseada em outras. Além de se escolher as tecnologias componentes do produto e processo, também se escolhe as tecnologias que vão ser a base de uma tecnologia a ser criada para um novo produto. Sendo assim, descobrir novas tecnologias não é suficiente. As empresas bem sucedidas são aquelas mais aptas a escolherem tecnologias que podem trabalhar juntas em um sistema de produção altamente complexo... [Portanto,] a vantagem agora vai com frequência para as empresas que estão mais aptas a escolher entre o vasto número de opções tecnológicas e não necessariamente para as empresas que criam essas tecnologias.

2.4.4 Exploração da Tecnologia

Apesar de parte da literatura, bem como empresas preocuparem-se com a aquisição da tecnologia, também existe o

revés, a exploração da tecnologia. Para FORD (1988, p. 92) esta ação diz respeito ao modo como a tecnologia vai ser utilizada ou empregada pela organização. O autor sugere quatro métodos de exploração de tecnologias:

- emprego nos próprios produtos e processos, quando a própria empresa faz o uso da tecnologia;
- fabricação ou venda externa, que ocorre quando a empresa paga outra organização para produzir ou vender/distribuir produtos baseados em suas tecnologias de produtos ou processos;
- *joint venture*: duas ou mais empresas se combinam para utilizar uma tecnologia de produto/processo.
- licenciamento: ocorre quando a tecnologia é licenciada para o uso de outras empresas.

Da mesma forma, CLARK et alii (1995) sugerem que a tecnologia de uma organização pode ser explorada de diferentes maneiras, dependendo de fatores como os discutidos por FORD (1988) apresentados no Quadro 5. HAX e MAJLUF (1991) por sua vez propõem a identificação e exploração de possíveis inter-relacionamentos tecnológicos existentes no negócios.

Quadro 5 - Fatores que Afetam as Decisões de Exploração da Tecnologia

Métodos de exploração	Domínio da tecnologia	Urgência da exploração	Necessidade de suporte das tecnologias	Investimento envolvido	Posição da tecnologia em seu ciclo de vida	Categorias de tecnologias	Aplicação potencial
Utilização interna	Muito baixo	Muito baixa	Muito baixa	Muito alto	Emergente	Muito distintiva ou crítica	Restrito
Contratar manufatura externa	Baixo	Alta	Alta		Nova		Pequeno
<i>Joint venture</i>	Alto	Baixa	Alta		Nova		Abrangente
Licenciamento	Alto	Muito alta	Baixa	Muito baixo	Madura	Pouco distintiva ou crítica ou tecnologias periféricas	Muito abrangente

Fonte: FORD (1988, p. 92).

O esquema do Quadro 5 sintetiza os pontos mais importantes a serem considerados na exploração da tecnologia, cuja relevância se destaca por dois motivos. O primeiro é que nas empresas de alta tecnologia, a exploração precisa ser imediata, pois o ciclo de vida da tecnologia é muito curto e rapidamente estas se tornam obsoletas. O segundo ponto é que, muitas vezes, a tecnologia é o produto da empresa e, deste modo, acaba se confundindo com a atividade fim. O balanceamento entre os diversos modos de exploração garante melhores resultados para a empresa.

2.4.5 Gerenciamento da Tecnologia

Ao realizar as etapas anteriores, ou seja, o monitoramento, a

aquisição e exploração da tecnologia, a empresa está realizando uma espécie de gestão da tecnologia. Esta na verdade é uma prática fundamental hoje, em especial, para empresas intensivas em tecnologia. Desta forma, esta prática merece ser vista em mais detalhes.

Na ótica de FORD (1988, p. 93) o gerenciamento da tecnologia é um elemento da estratégia tecnológica e que inclui “[...] atividades que juntas possibilitam a empresa desenvolver a sua estratégia de longo prazo de aquisição e exploração da tecnologia. Deste modo, esta é basicamente uma atividade de organização”. É oportuno ressaltar que o autor direciona seu artigo para a gestão da tecnologia em grandes empresas, entre seus inúmeros departamentos, que trata-se de atividade complexa.

HAX and MAJLUF (1991, p. 302) concordam que o gerenciamento de tecnologia se constitui em uma categoria de decisões envolvidas em uma estratégia tecnológica. Nesse sentido, esta atividade deve atentar para os seguintes pontos:

- o momento de introdução de novas tecnologias em relação à concorrência;
- a seleção de projetos, avaliação, alocação de recursos e controle, ou seja, à alocação apropriada de recursos para dar suporte à estratégia tecnológica pretendida; e
- a organização tecnológica e infra-estrutura administrativa, que refere-se à definição da estrutura organizacional da função tecnológica.

Segundo CLARK et alii (1995) o termo administração da tecnologia é vasto e amplo, abrangendo aspectos externos e internos à empresa, desde atividades de P&D até o desenvolvimento e implementação de uma abordagem estratégica para a tecnologia.

Para efeito desta pesquisa, no que tange a administração de tecnologias, a revisão de literatura foi direcionada para as atividades de P&D, relatadas adiante.

2.4.6 A atividade de P&D em *Software*

Comparando a P&D realizada na indústria tradicional com a realizada na indústria de *softwares*, é possível constatar que no segundo caso ocorreu uma evolução muito mais rápida e, até emprestando algumas práticas para a indústria tradicional. As metodologias de desenvolvimento são criadas com o intuito de facilitar e aumentar a produtividade na produção de *softwares*. Todavia, esta profusão crescente de técnicas e metodologias ainda não encontra assimilação e aplicação na mesma proporção nas empresas de *software*. Muitas ainda trabalham de forma amadora e artesanal, produzindo *softwares* com falhas e deficiências.

As atividades de P&D na indústria tradicional e de alta tecnologia diferem principalmente no aspecto custo, conforme HEBELER Jr. and VAN DOREN (1997). Enquanto o custo total de um produto na indústria tradicional é distribuído em partes proporcionais entre as etapas de P&D e produção, na indústria de alta tecnologia, uma parte considerável do custo total de um produto é proveniente das atividades de P&D, enquanto o custo de produção representa um valor muito baixo.

Na indústria de *softwares*, a atividade de produção do *software* é uma mera atividade de cópia, cujo custo é irrisório. O custo do produto é representado quase que totalmente pela atividade de desenvolvimento. Considerando-se os conceitos de BYARS (1984) e TEIXEIRA (1983) para P&D, pode-se dizer que no mundo todo, a maior parte das empresas de *softwares* realizam a atividade de desenvolvimento, ficando a pesquisa aplicada restrita a poucas empresas, geralmente localizadas nos Estados Unidos.

Para LEVINE (1992) as empresas de *softwares* devem enfatizar e promover seus esforços de P&D para se manterem competitivas e se ajustarem rapidamente a mudanças na tecnologia, uma vez que seus produtos são fortemente baseados no conhecimento. Esse investimento é uma forma de se obter potenciais vantagens competitivas futuras. Em função dessa realidade, as oito companhias de *softwares* estudadas pelo autor mantinham atividades de P&D que chegavam a uma média de 13,8% do faturamento.

Segundo PROCHNIK e ZONENSCHAIN (1995, p. 29) “no segmento de pacotes, a competitividade é definida pela posse de recursos para o desenvolvimento técnico, capacidade de comercialização de produtos em massa e oferta de extensos serviços de suporte ao usuário. Os riscos são muito grandes, porque o investimento necessário para lançar o produto é alto e o retorno incerto”.

O desenvolvimento de um *software* é um procedimento

complexo e trabalhoso e muitas metodologias e tecnologias tem sido criadas e utilizadas “para suportar, automatizar e, em alguma extensão, reduzir o nível de habilidade requerido para o desenvolvimento de *software*” (FALBO e ROCHA, 1996, p. 107). Como conseqüência, observa-se uma mudança evolucionária nas práticas de desenvolvimento de *softwares*, como relatam TAPSCOTT e CASTON (1995, p. 215). Quando do surgimento dos primeiros sistemas computacionais, as pessoas que criavam os *softwares* o faziam de forma rudimentar e manual, assim como os artesãos da era pré Revolução Industrial. Tal abordagem apresentava uma série de problemas:

- reaproveitamento limitado do *software*;
- gastos elevados com reparos e modificações nos *softwares* após a sua implementação;
- os sistemas atuavam como ilhas de tecnologia, isto é, a interligação dos sistemas com outros sistemas, com as áreas da organização e com entidades externas era impossível;
- grandes esforços por parte dos usuários para aprender a operar sistemas diferentes, inconsistentes e mal planejados;
- alto custo do *hardware* em função da dependência da plataforma;
- a criação dos programas era restrita aos programadores; e
- o *software* focaliza o processo e não as informações e decisões.

Continuando na mesma analogia, TAPSCOTT e CASTON (1995, p. 221) argumentam que

os mesmos melhoramentos de qualidade e produtividade [conseguidos na indústria] podem ser obtidos adotando-se o modelo de produção padronizado para o *software*. A utilização de padrões, ferramentas bem acabadas, novos métodos e novas disciplinas, ambientes de produção, peças intercambiáveis estocadas no depósito de *softwares* da empresa e componentes adicionais adquiridos das prateleiras de fornecedores de *software*, são todos fatores que tornaram a produção de *softwares* possível de ser realizada.

O fenômeno citado acima está se tornando mais comum nas atividades de P&D de *software*, nas quais uma busca constante pela aplicação de ferramentas e métodos objetiva conseguir processos e produtos mais efetivos. Quatro dimensões, explicadas a seguir, auxiliam o entendimento desse processo, fazendo a ponte entre a forma primária e artesanal de criação de *software* e a abordagem mais moderna em uso hoje.

- **Interface com o usuário:** desde o surgimento das primeiras linguagens de programação, tem se buscado diminuir a distância entre a linguagem da máquina, entendida pelos computadores e a linguagem natural, entendida pelos seres humanos. O resultado deste esforço são as gerações de linguagens de programação, cujas linguagens de altíssimo nível (4ª geração) representam a última conquista em direção a uma interface mais amigável com o usuário, que necessita de menos conhecimentos de programação para operar um computador (MEIRELLES, 1994).
- **Recursos e capacidade dos programas:** cada nova geração de linguagem criada possui maior capacidade de processamento e recursos mais complexos, permitindo uma gama maior de aplicações.
- **Qualidade de *software*:** a busca contínua pela melhoria da qualidade dos *softwares*, objetivando minimizar e eliminar falhas, tem se constituído uma preocupação crescente nesta indústria. A utilização de metodologias apropriadas para esse fim, como as

normas ISO 900 e o *Capability Maturity Model* (CMM), tem sido intensificada.

- **Aumento da produtividade no desenvolvimento de *softwares*:**
tem como objetivo produzir mais *softwares* com menos trabalho e menor custo. Para isso, muitas técnicas e ferramentas tem sido desenvolvidas e aplicadas, buscando desde novas metodologias de desenvolvimento até a substituição da programação manual pela automatizada.

A preocupação com os aspectos contidos nestas dimensões caracteriza uma consciência na busca de modernidade entre as empresas do meio e como resultado, hoje o processo de desenvolvimento de *software* é mais efetivo e produtivo, atendendo às exigências do mercado, que está cada vez mais exigente. Nesse sentido, ter a habilidade e condições de desenvolver um produto de forma rápida, eficiente e com qualidade, melhorando a capacitação em *software*, pode ser imprescindível, dependendo da intensidade da concorrência (GAL and GENUCHTEN, 1996).

Um ponto positivo a ser considerado é a possibilidade de empresas menores e profissionais autônomos empreender esse tipo de atividade com poucos investimentos em equipamentos. Isso permite que um número significativo de pessoas no mundo todo estejam envolvidas com a P&D em *software*, e que, graças à Internet, os resultados de tais atividades podem ser disseminados rapidamente. Essas características tem afetado sobremaneira a evolução do processo de desenvolvimento de *softwares*, acelerando o descobrimento e utilização de novas tecnologias em processos e

produtos.

Apesar de passar a ser exercida de forma mais profissional somente em tempos recentes, a excelência no desenvolvimento de *softwares* se faz necessária em função da exigência dos consumidores e da concorrência. Esforços nesse sentido são indispensáveis e podem ser empreendidos em quatro frentes explicadas nos subitens adiante.

2.4.6.1 Melhoria do processo de desenvolvimento de *softwares*

Este item descreve as etapas que compõem o processo de desenvolvimento de *software* e as técnicas e métodos envolvidos. Este processo “consiste nas atividades e informações associadas que são requeridas para desenvolver um *software*” (SOMMERVILLE, 1996, p. 269).

Um dos primeiros modelos de processo de desenvolvimento de *softwares* surgiu no final da década de 60 e hoje é conhecido como modelo “*waterfall*”, consistindo em quatro fases (SOMMERVILLE 1996, p. 269).

1. Especificação: nesta fase é detalhada a funcionalidade do *software*;
2. *Design* e implementação: a estrutura do *software* é desenhada e os componentes específicos identificados. Estes são implementados utilizando-se alguma linguagem de programação;
3. Integração e teste: módulos desenvolvidos individualmente são integrados em um sistema completo e testado.
4. Operação e manutenção: o *software* é entregue para o consumidor, sendo modificado para adequar-se a requisitos que mudaram e reparado para corrigir erros encontrados no uso.

O modelo para qualidade de *software* prescrito na Norma ISO 9000 descreve o processo de desenvolvimento nas seguintes etapas (WEBER, 1997, p. 15; PURI, 1994, p. 79):

- revisão do contrato;
- especificação dos requisitos do cliente;
- planejamento do desenvolvimento;
- planejamento da qualidade;
- projeto e implementação;
- teste e validação;
- aceitação;
- reprodução, entrega e instalação; e
- manutenção.

O problema com esses modelos, de acordo com SOMMERVILLE (1996) é a falta de *feedback* entre os estágios. Uma vez feita a especificação, é difícil alterá-la em função de mudanças nas necessidades dos usuários. Como é difícil para os usuários antecipar suas reais necessidades a serem atendidas pelo *software*, não é possível evitar essa mudança de requisitos que surgem durante o processo de desenvolvimento.

Destarte, em ambientes caracterizados por extrema turbulência, uma grande quantidade de novas técnicas e informações do mercado emergem durante a consecução do desenvolvimento do produto e é preciso conceber uma capacidade de reação a estes novos elementos que surgem (IANSITI, 1995). A linearidade de processos pode não ser adequada a esse cenário, devido a inflexibilidade na sequência das etapas do processo. Para CUSUMANO (1997, p. 12) esse tipo de modelo está sendo deixado de lado porque:

[...] as empresas usualmente constroem melhores produtos se especificações e detalhes

do *design* podem ser modificados, o *feedback* dos consumidores pode rapidamente ser incorporado e os componentes podem ser testados continuamente conforme os produtos evoluem... Como resultado, um número crescente de companhias de *softwares* e em outras indústrias — incluindo Microsoft e outras — agora seguem um processo que interage entre *design*, construção de componentes e testagem, cobrindo todas essas fases, e que tem mais interação com os consumidores durante o desenvolvimento. Muitas companhias colocam em uso versões preliminares de seus produtos... e integram partes dos mesmos freqüentemente... Este procedimento é útil para determinar o que funciona e o que não funciona sem precisar esperar meses ou mesmo anos até a conclusão do projeto.

Desse modo, processos flexíveis de desenvolvimento de produtos permitem a “contínua definição e modificação de produtos mesmo depois de iniciada a implementação. Essa inovação permite às empresas incorporar rapidamente mudanças nas necessidades dos consumidores e novas tecnologias no produto até o último momento possível antes da sua introdução no mercado” (IANSITI and MacCORMACK, 1997, p. 108).

Na tentativa de se obter um processo flexível, SOMMERVILLE (1996, p. 270) criou uma teoria evolucionária de desenvolvimento, integrando a especificação, o *design* e a implementação, que se divide em três estágios:

1. Formulação de um plano (esboço) dos requisitos do sistema, que não precisa ser completo ou consistente, mas deve permitir aos desenvolvedores terem noção de como o sistema deve ser.
2. Desenvolver um sistema o mais rápido possível, com base nesse plano;
3. Avaliar o sistema com os usuários e modificá-lo até que o mesmo atenda às necessidades dos usuários. Pode envolver alterar a funcionalidade inicial e adicionar uma nova funcionalidade, conforme seja necessário.

Estas teorias mais recentes visam tornar o processo de desenvolvimento de *softwares* mais rápido, mais produtivo e de melhor qualidade. Para atingir estes objetivos, os desenvolvedores contam com uma série de técnicas relacionadas nos dois itens que se seguem.

2.4.6.2 Produtividade no desenvolvimento de *softwares*

A produtividade no desenvolvimento de *softwares* está aumentando graças ao uso de uma série de técnicas e metodologias, que resultam na obtenção de produtos melhores em prazos menores. Além disso, há outro fator importante para o aumento de produtividade, o desenvolvimento de interfaces gráficas mais amigáveis, permitindo a concentração da atenção do usuário nas atividades fim e não no fornecimento de instruções ao computador. Isso tem provocado a denominada revolução do *software*, isto é, tornar a programação ao alcance de todos, pois cada vez o desenvolvimento de *software* está mais próximo das mãos dos usuários, os quais, por meio da interligação de ícones na tela, tem condições de criar programas capazes de solucionar seus problemas (TAPSCOTT e CASTON, 1995).

O fato de tornar a programação mais acessível a um número maior de pessoas não significa aumentar na mesma proporção a quantidade de *softwares* produzidos com qualidade no mercado. Se por um lado, o usuário comum está mais apto a desenvolver seus próprios programas em função de interfaces mais amigáveis, por outro, ele não possui um conjunto de conhecimentos que são necessários para a confecção de um *software* adequado e sem falhas. Esta continua sendo a grande vantagem dos desenvolvedores profissionais, que contam com aparatos para garantir produtos que atendam de modo adequado e com segurança a finalidade para o qual foram criados. As metodologias e técnicas componentes de tal aparato

são descritas brevemente a seguir, relatando-se as principais técnicas e metodologias utilizadas no desenvolvimento profissional de *softwares*.

- **Análise estruturada:** constitui-se na primeira etapa no desenvolvimento do *software*, na qual são explicitados os requisitos do sistema (programa) a ser construído. Esta metodologia é largamente utilizada, mas já estão em uso versões mais evoluídas. Uma delas é a análise essencial de sistemas, cujo foco é direcionado aos elementos essenciais ao funcionamento do sistema. A outra metodologia é a análise orientada a objetos, criada para aplicação na estruturação da programação orientada a objetos.
- **Engenharia de *software*:** é uma forma econômica de melhorar o *software*, construindo-se ferramentas para a automação e redefinição do seu processo de desenvolvimento (TAPSCOTT e CASTON, 1995; YOURDON, 1998).
- **Engenharia de *softwares* auxiliada por computador** (CASE – *computer-aided software engineering*): objetiva dar suporte ao uso consistente dos princípios de engenharia de *software* por meio do uso de diversos recursos computadorizados automatizados (TAPSCOTT e CASTON, 1995; e YOURDON, 1998).
- **Programação orientada a objetos:** surgiu na década de 60 e combina dados e programas em blocos, constituindo um conjunto

de operações para um determinado fim. A sua grande vantagem é a obtenção de elementos reutilizáveis que podem ser utilizados por um grande número de aplicativos (TAPSCOTT e CASTON, 1995). A programação orientada a objetos visa tornar mais rápido e eficiente o processo de desenvolvimento de programas de computadores e mais recentemente assumiu uma feição mais moderna, mediante *frameworks* orientados a objetos, que “são projetos ou arquiteturas de alto nível e consistem de classes que são especialmente projetadas para serem refinadas e usadas como um grupo” (COELHO, 1997, p. 45).

- **Reuso ou componentes reutilizáveis de *software*:** consiste no desenvolvimento de um *software* reaproveitando componentes desenvolvidos previamente, ao invés de fazer uma nova construção (YOURDON, 1998; BASILI and CALDIERA, 1995; CARMEL, 1995a;).
- **Aquisição de componentes de *softwares*:** trata-se de componentes prontos de *softwares* que podem ser adquiridos por qualquer usuário para construir seu próprio ambiente customizado de computação. De modo semelhante, o mercado de *software* está se tornando um mercado de peças padronizadas, onde os clientes que precisam resolver problemas de alto nível buscam componentes de *software* de baixo nível que podem ser conectados entre si e constituir soluções de alto nível (TAPSCOTT e CASTON, 1995).
- **Plataforma:** o desenvolvimento desta constitui-se em projetar uma estrutura básica na qual podem ser acopladas um conjunto diverso

de componentes. Deste modo, quando um ou alguns destes componentes torna-se defasado tecnologicamente, basta substituí-lo, preservando a estrutura original. Este método, além de diminuir custos e acelerar o desenvolvimento de novos produtos, permite uma rápida atualização dos produtos existentes assim como criar famílias de produtos baseadas em uma estrutura única (WHEELWRIGHT and CLARK, 1992).

- **Arquitetura de produtos:** permite o desenvolvimento eficiente de *softwares*, utilizando-se de uma arquitetura de *software* que serviria de base para vários produtos e famílias e respectivas gerações, possibilitando ainda uma gama ampla de aplicações (GAL and GENUCHTEN, 1996).
- **Redução do ciclo de desenvolvimento (*cycle time*):** o *cycle time* é o tempo decorrido entre o início do processo de desenvolvimento e a colocação do produto no mercado, e quanto menor for, melhor para o desenvolvedor.

2.4.6.3 Metodologias de qualidade de *software*

A qualidade é um fator estratégico muito importante para as empresas de *softwares*, uma vez que a qualidade de seus produtos afeta diretamente a sua imagem e posição no mercado. Assim, um *software* defeituoso pode causar danos catastróficos para o desenvolvedor e o usuário (LEVINE, 1992).

A qualidade de *software* é uma metodologia que visa eliminar os erros inerentes ao *software* e o seu processo de desenvolvimento e com isso, busca-se um produto mais confiável, que venha cumprir corretamente a função para o qual foi planejado. A relação da qualidade com o prazo de desenvolvimento se revela na medida em que o tempo gasto com a correção de problemas e erros é economizado. As metodologias de qualidade de *software* mais utilizadas têm sido as normas ISO e o CMM (COELHO, 1997).

O modelo para qualidade de *software* da ISO objetiva garantir a qualidade do *software*. Segundo PURI (1994, p. 75), este modelo foi desenvolvido pelo comissão técnica ISO/TC176 para a ISO Série 9000: “ISO 900-3 (1991) - Normas de Gestão da Qualidade e de garantia da qualidade — Parte 3: Diretrizes para aplicação da ISO 9001 ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de *software*”. Este modelo define três elementos para garantia da qualidade do *software*: estrutura, atividades do ciclo de vida e atividades de suporte (WEBER, 1997; PURI, 1994).

O *Capability Maturity Model* (CMM) é um modelo de excelência para a gestão do desenvolvimento de *softwares*, criado pelo *Software Engineering Institute* (SEI), em associação com a *Carnegie Mellon University*, em Pittsburgh. Tal modelo surgiu de uma solicitação do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, que é o maior comprador de *softwares* do mundo, para que pudesse avaliar os produtos de seus fornecedores. O CMM constitui-se num instrumento de avaliação que possibilita verificar melhorias e progressos no

processo de desenvolvimento de *softwares* (MAJOR et alii, 1998; WEBER, 1997).

2.4.6.4 Capacitação e treinamento dos recursos humanos

Os recursos humanos são um aspecto que merece especial atenção na indústria de programas de computadores, posto serem os responsáveis pela manipulação, criação e transformação da informação e do conhecimento. Tendo em vista a importância das pessoas nas atividades de desenvolvimento de *softwares*, um termo foi designado para tratar dos aspectos relacionados à administração de recursos humanos envolvidos nesta atividade: o *peopleware*. Tão importante é a importância dos recursos humanos no desenvolvimento de *softwares* que este tema é ventilado em obras técnicas, como é o caso de YOURDON (1997), um dos grandes expoentes nesta área nos EUA.

Essa questão também foi percebida pelos responsáveis pelo modelo CMM, que verificaram que o aperfeiçoamento dos processos de *software* exigiam também o aprimoramento e desenvolvimento dos recursos humanos envolvidos. Então, HEFLEY et alii (1995) criaram o *People Capability Maturity Model* (P-CMM), que tem por finalidade orientar as organizações no desenvolvimento, motivação e retenção de recursos humanos qualificados, necessários à melhoria contínua da capacidade de desenvolver *softwares*. Este modelo, a semelhança do próprio CMM, elenca cinco níveis de maturidade para a

organização do trabalho em empresas de *software*: inicial, repetitivo, definido, gerenciado e otimizado.

CUSUMANO and SELBY (1996) constataram a importância significativa dos recursos humanos na indústria de *softwares*. Em um estudo realizado na Microsoft, foi verificada a existência de um rigoroso processo de seleção de novos empregados e gerentes, por meio do qual a empresa busca pessoas que entendam profundamente da tecnologia de *software* e que saibam como aplicar esta tecnologia de forma rentável. O que se busca são os programadores mais talentosos, que são dez vezes mais produtivos do que os menos talentosos (CUSUMANO, 1997).

Este perfil de pessoa possui até uma denominação específica no ramo, que é o *hacker ethos*, que são aqueles indivíduos criativos e propícios a experimentações, que dependem mais da sua intuição e habilidades do que disciplinadas abordagens metodológicas para resolver problemas. Os *hackers* necessariamente não possuem uma formação acadêmica formal e são uma característica ainda particular dos Estados Unidos (CARMEL, 1995b).

Para YOURDON (1997, p. 29),

[...] as pessoas realmente talentosas podem superar ferramentas primitivas e podem trabalhar sem qualquer tipo de metodologia formal; elas conseguem sobreviver em escritórios apertados e com supervisores tiranos; com os poderosos computadores portáteis e tecnologia da Internet hoje disponíveis, elas podem esconder-se num armário, desligar-se do ambiente em que estão e produzir *software* capaz de fazer você ficar boquiaberto.... Evidentemente, os contínuos melhoramentos nas ferramentas e processos diminuem nossa dependência de gênios e prima-donas; mas poderíamos argumentar que a crescente sofisticação e complexidade de ferramentas e processos da engenharia de

software dos dias atuais aumenta a necessidade de profissionais de *software* talentosos, educados e bem motivados.

Uma característica essencial que os recursos humanos devem possuir é a criatividade, pois é com essa habilidade que as pessoas envolvidas em equipes de desenvolvimento de *softwares* vão conseguir obter produtos com melhores arquiteturas e funcionamento e também fazer o melhor uso e combinação de conhecimentos no produto. Segundo MAJOR et alii (1998), para que as pessoas envolvidas em atividades de desenvolvimento de *software* possam realizar um trabalho eficiente e de qualidade, estas devem possuir elevados níveis de satisfação e treinamento.

As referências explanadas nesse item revelam a importância da estratégia tecnológica para as atividades das empresas de alta tecnologia e como estas devem proceder para escolher as tecnologias mais adequadas às suas atividades. O monitoramento tecnológico é uma medida de importância salutar nesta indústria cuja evolução tecnológica é extremamente elevada e de difícil previsão. Por fim, as atividades de P&D representam um papel relevante neste contexto e por isso são destacadas as medidas mais importantes no desenvolvimento dos *softwares*.

2.5 A INTEGRAÇÃO ESTRATÉGICA

Este item apresenta as principais contribuições das teorias e as contribuições mais importantes sobre a integração da estratégia e da

tecnologia. A discussão ocorre tanto na via da elaboração quanto no processo. Foram levantadas na literatura referências às relações entre a estratégia, tecnologia e o ambiente e também a relação da atividade de P&D com a estratégia. Obstáculos e sugestões à integração estratégia-tecnologia também são relatados e, por último, são descritas algumas tipologias estratégicas, com base na postura tecnológica que as empresas podem assumir.

A integração entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica pode ser estudada sob duas perspectivas. A primeira consiste no momento da elaboração, na qual procura-se saber se as duas estratégias foram deliberadas ou emergiram de modo conjunto. A segunda perspectiva, procura averiguar até que ponto uma estratégia de negócios está assegurada por medidas na área de tecnologia e até que ponto a capacitação tecnológica da empresa está viabilizada e suportada pela estratégia de negócios.

A integração entre a estratégia e a tecnologia assumiu uma posição de maior relevância nas pesquisas de muitos estudiosos a partir do momento que a tecnologia tornou-se um elemento importante e influenciador no desenvolvimento e evolução da sociedade. Percebeu-se que para as organizações executarem de maneira eficiente suas atividades e serem bem sucedidas na consecução de seus objetivos, estas não poderiam mais ignorar o uso intenso da tecnologia. Isso não significa que antes desse momento as organizações não utilizassem tecnologias em seus processos e produtos, mas que a tecnologia evoluía de um modo lento e oferecia poucas e conhecidas aplicações, que persistiam por anos. Atualmente a tecnologia evolui de forma rápida, criando a todo instante inúmeras

aplicações, que permitem obter melhores resultados.

Sob esta ótica, PRICE (1996, p. 46) acredita que “a vantagem competitiva resulta de um claro entendimento do estado tecnológico da indústria, permitindo que os recursos seja focalizados naquelas tecnologias que levarão à diferenciação, sejam elas tecnologias de processos ou produtos. Como pode ser observado na indústria de computadores, o que se constitui em uma tecnologia suficiente não apenas muda com o tempo, mas pode mudar muito rapidamente”.

SANCHEZ (1993, p. 283) também compartilha dessa linha de pensamento ao argumentar que

[...] para ser bem sucedida em mercados de produtos dinâmicos uma empresa deve desenvolver habilidades superiores de aprendizagem organizacional. Estando os mercados e tecnologias em rápidas e imprevisíveis mudanças, a empresa deve ser capaz de aprender rapidamente sobre as mudanças nas necessidades e preferências de mercado e sobre capacidades tecnológicas recentemente desenvolvidas. Essencial, todavia, é a habilidade de aprender sobre as possíveis conexões que podem ser feitas entre mercados e capacidades e que resultem em novas opções de produtos.

GAYNOR (1991) entende que a tecnologia, assim como sua administração, não é apenas um assunto operacional, mas um importante fator estratégico. A menos que o impacto da tecnologia esteja incluído na estratégia de negócios, uma parte significativa do negócio estará sendo ignorada. Do mesmo modo, a não ser que a tecnologia assuma papel e perspectivas adequadas, e esteja integrada na estratégia de negócios, significativa parcela de desempenho adequado na perseguição dos objetivos do negócio não pode ser alcançada. Sendo assim, se a tecnologia não estiver sintetizada na estratégia de negócios, não há estratégia, apenas há uma ilusão de estratégia.

Para GOODMAN e LAWLESS (1994) existem alguns fatores que justificam a necessidade de integração estratégia-tecnologia. São estes:

- As decisões tecnológicas são freqüentemente estratégicas por natureza.
- A tecnologia afeta diretamente a posição competitiva.
- A tecnologia compete por recursos dentro da organização.
- As estruturas e processos para promover a inovação têm um custo elevado.
- Os sistemas de informações para administrar a tecnologia têm um alto custo.
- A integração entre diversas unidades funcionais freqüentemente é requerida.
- Perspectivas diferentes entre a administração e o pessoal de tecnologia requer uma atenção especial.

Possuir uma estratégia tecnológica não é fator suficiente para o êxito empresarial; portanto as organizações devem incorporar o quanto antes uma estratégia tecnológica como parte integral de seu plano corporativo, para se preparar para o mercado mais competitivo que está se firmando (OLESEN, 1994).

HAX e MAJLUF (1991) esclarecem que a estratégia funcional (entre estas a estratégia tecnológica) somente será eficaz se estiver em consonância com as estratégias de negócios da organização. Isso é necessário porque categorias de decisões estratégicas atribuídas inicialmente a uma função também influenciam outras funções e níveis dentro da organização. Por conseguinte, a formação de uma estratégia funcional não é um processo isolado, mas está ligado ao nível de negócios e, no momento da formulação da estratégia de negócios, é necessário identificar todo o suporte funcional, ou seja, o

conjunto crítico de requisitos funcionais necessários ao apoio do negócio.

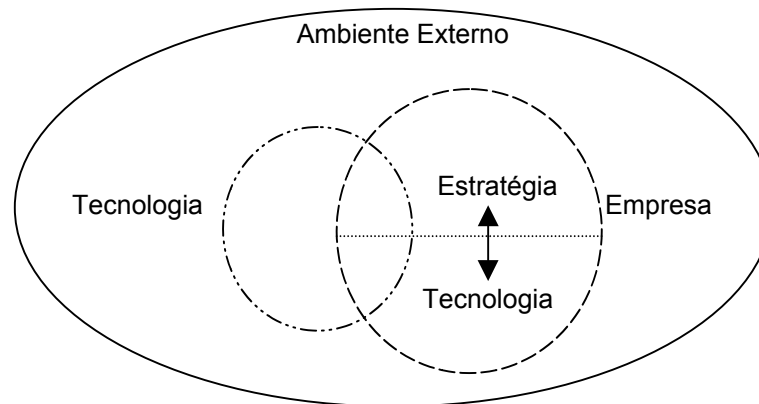
Para GOODMAN e LAWLESS (1994), é ponto comum na literatura sobre P&D e inovação a necessidade de integração entre a área tecnológica e a formulação de estratégias da organização. A ausência dessa integração freqüentemente conduz a desperdícios de recursos, ao passo que a integração quase sempre se traduz em melhor desempenho. Como resultado, obtêm-se introdução mais bem sucedida de produtos, grandes economias de produção, proteção contra apropriação dos produtos pelos competidores, entre outros.

2.5.1 A Integração na Elaboração da Estratégia

A integração entre o conteúdo e o processo (ou a estratégia e a estrutura) é tema de variados estudos, que objetivam entender a interação e os benefícios dela advindos. Esta pesquisa procura contribuir para o avanço nesta direção, estudando as relações possíveis entre a estratégia e a tecnologia.

Em tempos recentes, a tecnologia tem se tornado influenciadora de peso tanto para o ambiente externo, como para a estratégia e a estrutura organizacionais (JENKINS, 1997). A Figura 1 ilustra essa interação, na qual a tecnologia influencia e é influenciada pelo ambiente e pela empresa. O que varia é a direção e a intensidade da influência, em função de variáveis diversas.

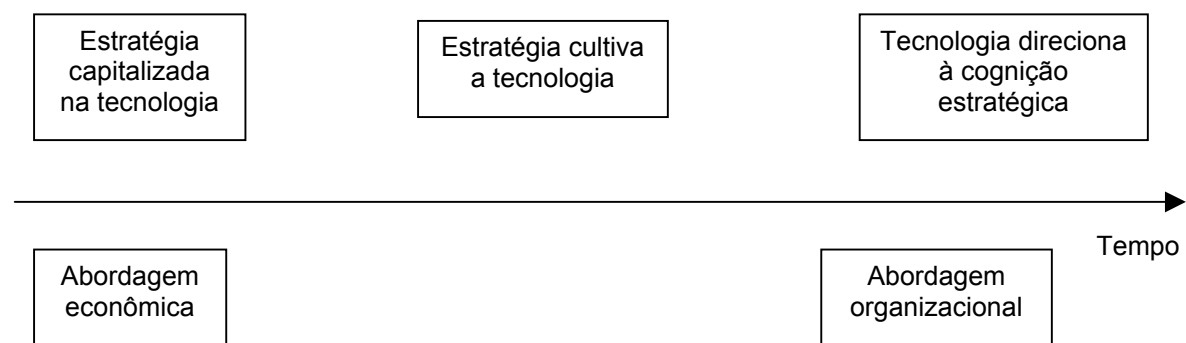
Figura 1 – Interação Mútua entre Ambiente Externo, Tecnologia e Empresa



Fonte: elaborado pelo pesquisador.

Neste contexto de influência múltipla, a estratégia tem evoluído para uma vertente menos econômica e mais orientada internamente, isto é, da economia para o comportamento organizacional, mudança provocada pela a tecnologia. ITAMI and NUMAGAMI (1992) mostram essa evolução no seu modelo de perspectivas de integração da estratégia e da tecnologia, visto na Figura 2.

Figura 2 - Modelo de Perspectivas de Integração da Estratégia e da Tecnologia



Fonte: ITAMI and NUMAGAMI (1992, p. 133).

Para CARROLL (1987), a abordagem econômica da estratégia concentra-se na eficiência de determinada firma em dada estrutura competitiva. A abordagem estratégica organizacional, por sua vez, considera fatores como pressões institucionais e padrões de comportamento, reconhecendo que a estrutura organizacional é problemática e complexa e restringe severamente a tomada e a implementação de decisões estratégicas. GOODMAN and LAWLESS (1994), por sua vez, acreditam que essas teorias combinadas são úteis e necessárias para explicar o contexto estratégico e a relação tecnologia-estratégia. Estes autores entendem a perspectiva da integração estratégica do seguinte modo (p. 53):

[...] a escolha estratégica é proveniente de análise de ajuste ou de análise de ação potencial. No primeiro caso julga-se se as atividades da empresa são consistentes com uma particular estratégia. No outro caso considera-se o potencial estratégico de várias ações possíveis. A análise de ajuste tende a ser mais estática em essência porque implica necessariamente em alcançar uma coerência em todos os elementos da empresa. Tal abordagem estática para a estratégia limita a habilidade da empresa em se adaptar a condições de mudanças tecnológicas e mercadológicas... A análise da ação potencial reconhece que a firma deve com freqüência utilizar diferentes estratégias, dependendo da natureza do ciclo de vida de produtos e mercados específicos e do estado básico e mudança dinâmica de várias tecnologias relevantes. Deste modo, a abordagem da ação potencial para a escolha estratégica possui um caráter mais dinâmico e mutável.

ITAMI and NUMAGAMI (1992) vêem a interação entre a estratégia e a tecnologia sob três perspectivas explicadas a seguir. Na primeira perspectiva, a interação ocorre entre a estratégia atual e a tecnologia atual, quando a estratégia capitaliza sobre a tecnologia. Essa perspectiva baseia-se na ligação entre a estratégia que a empresa pretende empreender e a tecnologia que esta possui. A tecnologia nesse caso, atua sobre a estratégia de três modos: como uma arma competitiva, como um fator restritivo a ser assimilado e como ameaças que precisam ser enfrentadas. A premissa básica nesses casos é que a estratégia atual deve fazer o melhor uso da tecnologia atual, dentro dos limites tecnológicos da empresa.

Na segunda perspectiva, a interação ocorre entre a estratégia atual e a tecnologia futura, isto é, a estratégia cultiva a tecnologia. Neste caso, as implicações são de longo prazo. A estratégia da empresa conduz ao investimento em uma tecnologia para permitir o alcance de determinados objetivos dentro do negócio atual da empresa. Todavia, essa nova tecnologia não só possibilita isto como cria uma base que pode ser estendida para outros negócios. A lógica aqui é tentar entrar em um negócio no qual a empresa não possui uma vantagem competitiva presente.

Por fim, a terceira interação proposta por ITAMI and NUMAGAMI (1992) refere-se à estratégia futura e a tecnologia atual, ou seja, a tecnologia direciona a cognição da estratégia. Nesta situação, a tecnologia que a empresa possui no momento ou está comprometida em desenvolver afeta o processo cognitivo humano para a formação da estratégia. Sendo assim, a tecnologia funciona como um canal e ativa o processo de geração de idéias, da mesma forma que serve como uma lente por meio da qual os membros da organização podem lidar com a incerteza e o desconhecido no futuro.

Essa terceira proposição é semelhante ao ponto de vista de GOODMAN and LAWLESS (1994) ao afirmarem que as estratégias tecnológicas caracterizam-se como um filtro para o diagnóstico da tecnologia e da habilidade organizacional, de modo a selecionar a ação estratégica mais apropriada. Essas ações são, então, conectadas a outros aspectos estratégicos, como a administração da incerteza e da estrutura, visando a implementação das ações.

ITAMI and NUMAGAMI (1992) ainda fazem uma relação das três perspectivas de integração entre a estratégia e tecnologia em termos de conteúdo e processo estratégico. Na terceira perspectiva, na qual a tecnologia direciona a cognição da estratégia, a distinção entre a determinação do conteúdo estratégico

e o processo de implementação da estratégia não é claro. Pode-se dizer que a estratégia é emergente, na acepção de MINTZBERG (1987), pois provém do processo evolucionário do comprometimento tecnológico e da geração de idéias envolvendo diversas pessoas na organização. Por outro lado, na primeira perspectiva, a distinção entre conteúdo e processo estratégico é mais visível. O estrategista decide a estratégia com base na tecnologia e ordena à organização a sua implementação. No segundo caso, quando o conteúdo estratégico é decidido, é preciso levar em consideração o processo pelo qual a estratégia será implementada, pois esse processo influenciará a tecnologia futura. Nesta última perspectiva, conteúdo e processo estão interrelacionados, mas não são inseparáveis.

Observa-se que a literatura consegue explicar a integração entre estratégia e tecnologia no aspecto da elaboração estratégica. Tal elucidação é de grande valor, pois a compreensão deste aspecto é importante na direção estratégica das empresas, tendo em vista que a tecnologia se configura, em escala crescente, como uma influenciadora da estratégia.

2.5.2 Suporte da Estratégia de Negócios à Estratégia Tecnológica

A relação entre a estratégia e a tecnologia é percebida como um processo mútuo, no qual existem contribuições de cada lado. Inicialmente, a estratégia de negócios apóia e influencia a estratégia tecnológica, isto é, no que a estratégia de negócios pode contribuir para a consecução da estratégia tecnológica. As contribuições da literatura neste sentido são expostas adiante, revelando resultados profícuos sobre este tema.

Para RYAN (1996, p. 196) a integração da estratégia tecnológica na

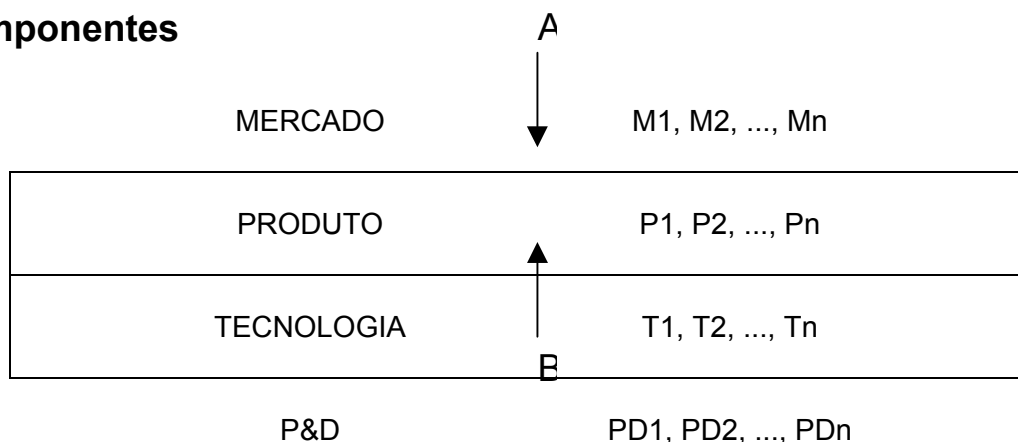
estratégia da empresa pode ser assegurada se os aspectos abaixo forem considerados:

- as empresas tem oportunidades limitadas para promover desenvolvimentos futuros, devido aos altos custos e curtos períodos de tempo associados com a mudança tecnológica;
- conflitos que podem surgir de diferenças entre objetivos comerciais e técnicos, especialmente no desenvolvimento de planos corporativos;
- a congruência entre a política e organização tecnológica e aspectos dos recursos humanos, a qual pode determinar limites do desenvolvimento tecnológico; e
- a seleção de áreas técnicas estratégicas apropriadas.

Para THUROW (1997, p. 107) ainda “existe muita produtividade a ser ganha derrubando-se as tradicionais paredes funcionais entre áreas como P&D, projeto, fabricação, ou vendas e empurrando-se as tomadas de decisões muito mais para baixo na organização, para cortar camadas de hierarquia gerencial”. Contudo, todas essas ações requerem, uma força de trabalho muito melhor educada e qualificada na base, pois os indivíduos que estão neste nível organizacional precisam ser capazes de entender tão bem a estratégia da empresa, que devido aos seus conhecimentos locais íntimos, tomarão decisões mais apropriadas que as decisões do superior.

A integração entre estratégia e tecnologia na sua forma mais tradicional pode ser vista no esquema proposto por GROENVELD (1997), na Figura 3.

Figura 3 – Integração Estratégia e Tecnologia e seus Componentes



Adaptado de: GROENVELD (1997, p. 50).

O cerne da Figura 3 mostra como ocorre esta relação, na integração entre produto e tecnologia. No topo da figura, seguindo a direção da seta A, está o mercado, que é quem define os produtos por meio das necessidades e características de seus consumidores. Uma vez identificados os produtos demandados, buscam-se as tecnologias necessárias para sua produção (GROENVELD, 1997). Sendo assim, a estratégia de mercado, que define essa questão, termina por fim, determinando as tecnologias a serem utilizadas. A direção apontada pela seta B corresponde ao suporte da estratégia tecnológica à estratégia de negócios, discutida no próximo item.

Para JENKINS (1997), os planos de desenvolvimento de novos produtos e, em consequência, a estratégia de negócios tem uma forte ligação com o gerenciamento da tecnologia. Isso se revela com precisão na decisão estratégica de adquirir uma tecnologia para a empresa desenvolver seus produtos, e o modo como essa aquisição se concretizará. A expansão de linhas de produtos ou a criação de

produtos inovativos somente será bem sucedida se as tecnologias necessárias estiverem disponíveis. A própria adoção de uma metodologia de desenvolvimento de novos produtos, como as citadas pelo autor, favorece esta integração.

Essas proposições foram confirmadas empiricamente por BACON et alii (1994) em um estudo no qual constataram que projetos de novos produtos baseado em tecnologias maduras freqüentemente falhavam. Por outro lado, projetos fundamentados em tecnologias novas ou emergentes foram mais bem sucedidos. A identificação da melhor combinação entre um novo produto e o estágio do ciclo de vida da tecnologia usada neste, não é uma tarefa fácil e pode exigir perspicácia da equipe de desenvolvimento da empresa. Os autores relatam que empresas estão solucionando este dilema, colocando no mercado produtos que trazem embutido tecnologias maduras, mas que são rapidamente substituídas por uma próxima geração que explora os avanços de tecnologias recentes.

Para TÖPFER (1995) o ciclo de vida tecnológico é responsável pela determinação dos ciclos de vida do produto e do mercado, por isso o acompanhamento e a previsão tecnológicas devem ser feitos de modo acurado para determinar o momento certo de adotar novas tecnologias. Apesar de ser importante para a manutenção da competitividade, o deslocamento para uma nova curva tecnológica exige altos investimentos e diminui o lucro, sendo necessário passar essa fase inicial rapidamente. Uma correlação próxima entre *marketing* e tecnologia é um fator crítico para o sucesso nessa

operação.

Também no que diz respeito ao processo de desenvolvimento de novos produtos, HUGHES and CHAFIN (1996) destacam a necessidade de uma estrutura que promova a interação contínua, incentivando o aprendizado, o consenso e a distribuição de responsabilidades. Todavia, os autores destacam que diferenças entre as áreas de *marketing* e P&D, por exemplo, devem ser preservadas, porque estas levam à mudança e, conseqüentemente, a novos produtos.

Para GLUEK and JAUCH (1984) a estratégia escolhida deve guiar os esforços de P&D. Por exemplo, se for adotada uma estratégia de inovação de produtos, serão necessários esforços intensos de P&D para o desenvolvimento de novos produtos. Já em uma estratégia de custos, a P&D é direcionada para a melhoria de processos e conseqüente redução do custo. Um processo de integração vertical também exige grandes esforços de P&D.

Outro aspecto importante para a integração entre estratégia e P&D pode ser vista nas tipologias estratégicas, comentadas mais adiante. Quanto mais ofensiva for a postura do competidor no mercado, maiores os esforços de P&D. Pode se tomar como exemplo os líderes de mercado, que buscam promover intensa atividade de P&D para serem os primeiros entrantes. Por outro lado, seguidores podem se aproveitar de pesquisas realizadas pelos líderes ou encomendar/comprar esforços de P&D de outros (GLUEK and

JAUCH, 1984).

É preciso destacar uma outra atitude importante para que a estratégia apoie a tecnologia: a direção da empresa deve se esforçar para entender como funciona e como evolui a tecnologia. Essa compreensão promoveria um alargamento das próprias fronteiras de mercado da empresa, vislumbrando aplicações antes não percebidas e, incentivando uma série de ações tecnológicas com vistas a este resultado. Seria conferir um pouco mais de visão tecnológica aos estrategistas, de modo a utilizar melhor esta importante ferramenta. Este tipo de visão tornou-se imprescindível para as empresas, pois a força da tecnologia é tamanha que cria e destrói mercados da noite para o dia. Se antes a estratégia tinha mais força para direcionar a tecnologia, esta posição agora se inverteu e, em muitos casos, a tecnologia está direcionando a estratégia, como pode ser observado a seguir.

2.5.3 Suporte da Estratégica Tecnológica à Estratégia de Negócios

O grau de responsabilidade da tecnologia perante o escopo competitivo tem aumentado muito, sendo determinante no êxito ou fracasso de muitas estratégias escolhidas. Por isso, existe a preeminência de que a estratégia tecnológica esteja mais consonante com a estratégia de negócios, de forma a proporcionar o entendimento da dinâmica evolutiva da tecnologia e como esta pode ser utilizada em prol da empresa.

O papel influenciador da tecnologia na estratégia empresarial foi assinalado já no final da década de 60 por ANSOFF and McDONNELL (1993), quando perceberam o seu impacto na capacidade competitiva das empresas. Mercados, produtos, processos, concorrência, turbulência ambiental, constituem-se em fatores largamente afetados pela evolução tecnológica. Não há mais como pensar em elaborar estratégias sem levar em consideração a tecnologia.

PORTER (1991) também havia percebido o poder da tecnologia na consecução da estratégia e que está afeta a estrutura do setor, alterando suas regras de competição; cria vantagens competitivas, proporcionando às empresas novas formas de superar seus rivais; e origina negócios completamente novos. Adiciona-se a estes fatos, a identificação da tecnologia como um fator influenciador em todos os conceitos competitivos elaborados por ele, desde a análise da concorrência até a cadeia de valor, tratado com especial ênfase no capítulo “Tecnologia e Vantagem Competitiva”.

A tecnologia é uma força que afeta o posicionamento competitivo (PRICE, 1996) e pode reorganizar a estrutura de indústrias, assim como criar oportunidades para novos entrantes e modificar posições competitivas (CLARK et alii 1995). ANDREWS (1988) já havia identificado a tecnologia como o influenciador ambiental mais significativo e impactante sob o ambiente externo neste final de século. A rápida mudança tecnológica afeta a concorrência, exigindo uma adaptação rápida por parte das empresas. Além disso, inovações tecnológicas podem surgir e estabelecer novos padrões para o setor (LEVINE, 1992).

Para JENKINS (1997, p. 371) a tecnologia influencia a competitividade de uma empresa a medida que:

- o grau de maturidade determina a vantagem competitiva, isto é, quanto mais nova for a tecnologia, maior é a vantagem;
- uma vez que os produtos baseados nas forças internas da empresa tem mais oportunidades de serem sucedidos, o domínio de tecnologias chave é essencial para o empreendimento;
- existem tecnologias que são cruciais para a competição em determinado mercado. Identificá-las é essencial para a entrada e permanência no mesmo.

THUROW (1997) afirma que a tecnologia é uma das forças que estão redesenhando o cenário econômico mundial, por meio da Indústria do Poder Cerebral. Essa indústria se tornou o motor econômico do mundo, suplantando de vez a indústria tradicional, baseada na produção física, que perdeu o primado estratégico em função do desenvolvimento de novos materiais, novos processos produtivos, recursos logísticos mais eficientes, tecnologia da informação e disponibilidade de capital. Seu lugar foi ocupado pela produção intelectual, que se ocupa da criação de novos conhecimentos e tecnologias e da organização desses recursos para a produção de bens e serviços.

É possível verificar que um dos aspectos mais importantes para a competitividade na indústria de alta tecnologia é a gestão do conhecimento, uma vez que o conteúdo tecnológico de seus produtos responde por quase todo o valor destes. Esse processo não se refere somente à gestão interna, por meio da criação ou aquisição de tecnologias, mas também à uma gestão externa integrada. Tal postura se justifica na medida em que para SANCHEZ (1996, p. 122):

[...] existe evidência que transformações tecnológicas significativas agora em curso estão levando a um novo caráter — um que está induzindo novos padrões de competição em um número crescente de mercados de produtos, novos e antigos. Enquanto muitas empresas permanecem focadas na aplicação de novas tecnologias em novos produtos ou processos, administradores em algumas empresas estão descobrindo meios de usar novas tecnologias para criar ligações inovativas com outras empresas e com outros mercados de

produtos. O sucesso competitivo dessas empresas sugerem que vantagens competitivas significativas podem ser criadas pelo desenvolvimento de novos tipos de competências na administração dos fluxos de conhecimento e informação entre empresas e mercados.

A força de transformação da tecnologia pode ser verificada em uma análise realizada por BETTIS and HITT (1995) na qual identificaram tendências tecnológicas e fatores que estão direcionando mudanças estratégicas nas empresas.

- **Taxa crescente de mudança e difusão tecnológica:** reforçam-se mutuamente, levando ao aumento da taxa de substituição tecnológica, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e também do ciclo de desenvolvimento dos mesmos, o que resulta num círculo contínuo de inovação mais rápida como base da competição. Outra consequência é a diminuição das barreiras de entrada e da eficiência das patentes em proteger novas tecnologias.
- **A era da informação:** os avanços, a difusão acelerada e o custo decrescente das tecnologias de informática e telecomunicações tornam esses recursos extremamente acessíveis às organizações, que podem usá-los para melhorar seu desempenho e tornar-se mais competitivas.
- **Intensidade de conhecimento crescente:** como a tecnologia é baseada no conhecimento, as organizações precisam aprender a criar e gerenciar esse recurso, porque na economia da informação o conhecimento é, para muitos, mais importante que o capital e o trabalho.
- **A emergência de uma retroalimentação positiva para a indústria:** o conceito de economia de escala não se aplica à indústria de alta tecnologia como à indústria tradicional.

As citações anteriores deixam muito clara a força que a tecnologia exerce no ambiente externo. Mas, por outro lado, também existem influência fortes do ambiente interno, onde as empresas possuem algum poder de ação. Deste modo, SANCHEZ (1993, p. 256) ressalta que ao avaliar quais tecnologias desenvolver, a empresa deve levar em consideração “quais capacidades tecnológicas poderão trazer as oportunidades mais promissoras na criação ou melhoria de produtos no

futuro”. Assim, a empresa estará criando a habilidade de responder com flexibilidade às mudanças e incertezas futuras do mercado, mediante um portfólio tecnológico que permita oferecer produtos que atendam essa demanda.

No que tange a ordem de entrada, a tecnologia foi identificada como um fator preponderante para a vantagem dos pioneiros. De outra forma, ser um primeiro entrante depende da utilização da tecnologia como fonte primária para a obtenção de vantagens que permitam este movimento (SZYMANSKI et alii, 1995; PORTER 1991; LIEBERMAN and MONTGOMERY, 1988).

Para ENGEL et alii (1995), os melhores usuários, adaptadores e incorporadores da tecnologia são os mais aptos a praticar a inovação, usufruindo de todas as vantagens desta prática. Tanto que a inovação tecnológica se constitui em uma das principais atitudes que está transformando a competição em diversos mercados. Para SANCHEZ (1995), este tipo de inovação afeta o desenvolvimento e fabricação de produtos e tem aumentado de modo radical a flexibilidade nos processos de criação de produtos, tornando possível a aceleração dos mesmos.

A tecnologia se constitui num aspecto fundamental no conceito de plataforma, muito utilizado no desenvolvimento de famílias de produtos. As tecnologias embutidas na plataforma serão responsáveis, em grande parte, pela firmação ou não da plataforma, principalmente nos produtos de alto conteúdo tecnológico. Uma avaliação errônea desse aspecto pode prejudicar a obtenção do maior valor possível da plataforma (SAWHNEY, 1998).

A redução constante dos ciclos de vida dos produtos, tecnologias e da própria atividade de P&D é uma das questões de maior impacto para as empresas. Isso pode se constituir em um

grande problema, mas também pode se tornar uma importante fonte de vantagem competitiva (JENKINS, 1997). Assim, quanto menor o ciclo de vida, mais intensos devem ser os esforços com o desenvolvimento de novos produtos e com a P&D (PIERZ, 1995).

Retomando o esquema de GROENVELD (1997) representado na Figura 4, seguindo a direção da seta B, pode inferir-se uma relação inversa à exposta anteriormente, na qual o mercado direciona o desenvolvimento tecnológico. Nesta vertente, as atividades de P&D funcionam como um meio de obtenção novos conhecimentos, que podem ser aplicados em novos produtos ou na melhoria de um existente ou no processo de produção destes. Nesta linha de raciocínio, a tecnologia acaba direcionando a estratégia, ao criar possibilidades para desenvolvimento de novos produtos para atender o mercado. Neste ponto, a fronteira entre as atividades de desenvolvimento de novos produtos e as de P&D tornam-se muito tênues, uma vez que a primeira constrói a idéia e o conceito do produto e, a segunda, cria as tecnologias de produto e processo que tornam este possível. Em função do alto conteúdo tecnológico e a grande interação entre as duas atividades, muitas vezes pode ser difícil determinar em que ponto termina uma e começa a outra.




Seguindo essa linha de apoio à estratégia de negócios, BYARS (1984, p. 206) revela quatro orientações que uma organização pode imprimir aos seus esforços de P&D:

- estratégia inovativa de P&D, que está voltada para o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos produtivos;
- estratégia protetora de P&D, relacionada à melhoria de produtos, serviços ou processos produtivos existentes;
- estratégia *catch-up* de P&D, cujo intento é buscar produtos e/ou serviços competitivos e incorporar as melhores características desses produtos em seus próprios produtos; e
- a combinação das três abordagens citadas.

Por sua vez, ROUSSEL et alii (1992) verificaram uma evolução no comportamento das atividades e organização de P&D em relação à estratégia de negócios. Esse processo foi classificado como 1ª, 2ª e 3ª gerações de administração de P&D, cujas principais características são apresentadas no Quadro 6. Constata-se neste modelo que a integração entre a P&D e a estratégia de negócios aumenta conforme há deslocamento da 1ª para a 3ª geração de P&D. Para estes autores, a atividade de P&D tem três propósitos estratégicos importantes: defender, apoiar e expandir o negócio atual; impulsionar novos negócios; e ampliar e aprofundar as capacidades tecnológicas. As atividades de pesquisa e desenvolvimento, devem ser conduzidas como processo de interação permanente com a estratégia de negócios. Para tal, é necessária a revisão regular do conjunto de seus projetos em relação ao produto e estratégia de mercado, na qual exista a participação ativa da alta administração, de forma a garantir orientação, assegurar direção e mobilizar recursos.

Retomando uma rápida análise da relação entre estratégia e tecnologia, ou vice-versa, na qual procura-se verificar como uma pode apoiar a outra, constata-se que hoje a tecnologia exerce um potencial de apoio muito maior à estratégia do que o contrário, porque vive-se uma era na qual produtos e processos tornam-se intensivos em tecnologia. Mesmo na fabricação de *commodities* ou produtos simples, faz-se uso de tecnologias mais sofisticadas. Isso mostra a necessidade de, ao se estabelecer a estratégia de negócios, ter um profundo conhecimento das tecnologias necessárias à viabilização dos respectivos processos e produtos. O desempenho da empresa vai depender da habilidade em coordenar as duas estratégias — de negócios e tecnológica.

Quadro 6 – Modelo das Três Gerações de Administração de P&D

1ª geração: o modo intuitivo		<div>1950 1960</div> 
Contexto estratégico administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de abordagem estratégica de longo prazo • P&D é vista como um custo operacional • Avaliação mínima dos resultados da P&D • Administração dos insumos de P&D 	
Filosofia	<ul style="list-style-type: none"> • P&D decide as futuras tecnologias • Negócio decide os objetivos da tecnologia atual 	
Organização	<ul style="list-style-type: none"> • P&D é organizada em centros de custos • P&D centralizada no nível corporativo • Não utilização de estrutura matricial 	
Estratégia tecnológica e de P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma ligação explícita com a estratégia de negócios • Tecnologia primeiro, implicações nos negócios depois 	
2ª geração: o modo sistemático		<div>1970 1980</div> 
Contexto estratégico administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem estratégica parcial • Melhoria da comunicação entre a administração geral e a P&D 	
Filosofia	<ul style="list-style-type: none"> • Relações de aconselhamento entre P&D e a administração • Estabelecimento de uma relação cliente-fornecedor entre os negócios e as atividades de P&D 	
Organização	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de P&D centralizadas e descentralizadas • Estrutura matricial para administração de projetos • Aumento de responsabilidade dos gerentes de projetos 	
Estratégia tecnológica e de P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem estratégica por projeto • P&D não integrada aos negócios/corporação • Planos de P&D são formulados na base de projeto a projeto 	
3ª geração: estratégica e propositada		<div>1990 2000</div> 
Contexto estratégico administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Portfólio de P&D balanceado estrategicamente pela corporação • Visão de longo prazo 	
Filosofia	<ul style="list-style-type: none"> • Parceria estratégica e operacional entre P&D e outras funções 	
Organização	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação entre P&D centralizada e descentralizada • Fim do isolamento da P&D • Responsabilidade total dos gerentes de projetos • Exploração de sinergias 	
Estratégia tecnológica e de P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Integração total entre estratégias tecnológicas/P&D e de negócios • Seleção de objetivos pelo estabelecimento de pesquisa fundamental no contexto do negócio 	

Fonte: adaptado de REGER and WICHERT-NICK (1997, p. 803) e ROUSSEL et alii (1992).

2.5.4 A Integração na Ótica das Tipologias Estratégicas

O modo como as empresas realizam esta tarefa de coordenação entre estratégia e tecnologia, foi estudado por alguns autores, tentando identificar algum comportamento ou modo de proceder neste quesito. Estes trabalhos ficaram conhecidos como tipologias estratégicas, que classificam a empresa conforme a atuação estratégica e o uso que faz da tecnologia.

Existem outras formas de se verificar a integração entre estratégia e tecnologia além de se utilizar de alguma tipologia. Alguns autores criaram propostas para realizar a integração e outros idealizaram indicadores que verificam a existência e a intensidade da integração. Sendo assim, foram relacionadas nesta revisão algumas propostas que poderiam auxiliar no entendimento desta integração entre a estratégia e a tecnologia.

A problemática de conteúdo e formulação é tratada na tipologia de MILES and SNOW (1978), que procura definir um modelo geral especificando as principais decisões necessárias à manutenção de um alinhamento da organização com o seu ambiente, denominado *adaptive cycle*. Este se compõe de três problemas de adaptação organizacional. O primeiro deles, o *entrepreneurial problem* relaciona-se à definição de um domínio organizacional: um bem ou serviço específico e um mercado alvo ou um segmento de mercado. O segundo é o *engineering problem*, que envolve a criação de um sistema que operacionaliza soluções para o *entrepreneurial problem*. Esse sistema precisa selecionar tecnologias para produzir e distribuir produtos e serviços determinados e constituir novos meios de

informação, comunicação e controle de forma a assegurar uma operação adequada da organização. O terceiro é o *administrative problem*, que refere-se a racionalização e estabilização das atividades que solucionaram os problemas de *entrepreneurial* e *engineering* com sucesso.

MILES e SNOW (1978) definiram como escopo do *administrative problem* a busca de uma congruência entre os produtos e mercados que a empresa opera e a criação de um sistema que operacionaliza soluções para os mesmos, por meio da seleção de tecnologias para produzir e distribuir produtos e serviços e constituir novos meios de informação, comunicação e controle. Em função da postura adotada para enfrentar esse problema, foram constituídas quatro categorias estratégicas:

- **Defenders:** organizações que possuem domínios de produtos-mercados restritos e não tendem a procurar por novas oportunidades fora desse domínio.
- **Analyzers:** organizações que operam em dois tipos de domínios de produtos-mercados — um relativamente estável e o outro em mudança. Nos mercados estáveis essas organizações operam rotineiramente e eficientemente e nos mercados instáveis acompanham seus concorrentes de perto no que diz respeito à introdução de novas idéias e então, adotam rapidamente as que parecem ser mais promissoras.
- **Prospectors:** organizações que quase continuamente procuram por oportunidades de mercado e regularmente apresentam respostas potenciais à tendências ambientais emergentes.
- **Reactors:** este tipo estratégico é considerado pelos autores mais como uma forma de comportamento estratégico “falho”, pois apresenta inconsistência entre a estratégia, tecnologia, estrutura e processo de uma organização. Sua administração com frequência percebe a mudança e a incerteza ocorrendo em seu ambiente, mas são incapazes de responder eficientemente as mesmas.

Na tipologia de FREEMAN (1982) qualquer organização opera dentro de um espectro de possibilidades tecnológicas e mercadológicas e sua sobrevivência e crescimento dependem da capacidade de adaptar-se e mudar o ambiente externo em constante transformação. Ao contrário do que pregam as teorias econômicas tradicionais, o ambiente não se constitui somente do mercado, mas a tecnologia em evolução torna-se um importante aspecto crítico para o ambiente de muitas empresas.

Existe uma variedade de opções e alternativas estratégicas, dependendo da combinação de mercados e produtos e os recursos e habilidades técnicas e científicas que a organização adota. De acordo com essas possibilidades de escolha, FREEMAN (1982, p. 170) considera seis alternativas (ou posturas) estratégicas.

- **Estratégia ofensiva:** busca alcançar liderança técnica e de mercado estando à frente de seus concorrentes na introdução de novos produtos. Baseia-se numa intensa relação com o sistema técnico científico externo e/ou numa forte atividade de P&D e inovação.
- **Estratégia defensiva:** prefere evitar os altos riscos de ser o primeiro a introduzir novos produtos no mercado e espera lucrar com a abertura de novos mercados pelos líderes. Desenvolve atividades de P e D mais discretas e direciona suas forças e habilidades para a produção e o *marketing* e inovações incrementais, buscando tirar vantagens dos erros técnicos cometidos pelos líderes. Sua filosofia não é copiar, mas melhorar o original.
- **Estratégia imitativa:** tenciona seguir o líder, geralmente após um médio intervalo da introdução do novo produto por esse, mediante o licenciamento ou compra de *know-how*. Pode empenhar alguns recursos para serviços técnicos e treinamento.
- **Estratégia dependente:** envolve a aceitação de um papel periférico ou subordinado em relação a outras firmas mais fortes. Mudanças técnicas em seus produtos ocorrem quase que somente por solicitação de seus clientes ou contratantes e com assessoria destes para tal.
- **Estratégia tradicional:** não há mudanças ou inovações nos produtos porque o mercado não demanda por isso e também não há pressão dos competidores para tal. As únicas mudanças que podem ocorrer são meramente de caráter “cosmético”.
- **Estratégia oportunista ou de nicho:** pressupõe a identificação de alguma nova oportunidade no mercado, ainda não atendida, que não necessitem de atividades de P&D ou *design* complexos.

As tipologias de Miles & Snow e de Freeman são largamente citadas na literatura sobre integração estratégia e tecnologia, mas existem propostas variadas que tratam desta temática e que podem ajudar a verificar a integração e qual a sua intensidade. Estas propostas também servem para reflexão, pois apontam meios alternativos para se conseguir a integração efetiva entre estratégia e tecnologia. Uma das propostas selecionadas é a de HAMILTON (1997, p. 172), que sugere pontos para análise deste contexto. Assim para alcançar uma integração entre estratégia e tecnologia, deve-se:

- identificar e acompanhar a evolução tecnológica do negócio;
- mensurar o impacto competitivo corrente e potencial de tecnologias futuras;
- mensurar as competências técnicas da organização;
- comparar as competências técnicas com as dos competidores;
- identificar tendências chaves e desenvolvimento futuros a serem monitorados;
- identificar oportunidades para formar competências necessárias; e
- estimar recursos necessários e possíveis fontes para tais.

Um levantamento dos principais indicadores para medir a integração entre a tecnologia e a estratégia de negócios foi realizado por CUNHA (1994, p. 49) e também serve como guia para auxiliar em uma maior aproximação entre as duas áreas. Foram selecionados os indicadores considerados mais adequados à realidade de empresas de desenvolvimento de *softwares*, expostos adiante.

- Existência de processo formal de definição de política tecnológica.
- Grau de participação da alta administração na definição da política tecnológica.
- Grau de conhecimento mútuo entre as áreas de negócio e tecnologia.
- Grau de acesso do dirigente de tecnologia ao principal dirigente da empresa.
- Grau hierárquico do dirigente de tecnologia.
- Nível de aproveitamento da capacitação tecnológica existente na empresa.
- Balanceamento de critérios técnicos/comerciais nas decisões de negócios e tecnologias.
- Grau que o orçamento reflete maturidade das tecnologias.
- Grau que o orçamento reflete perspectivas comerciais da tecnologia.
- Grau de clareza dos objetivos dos projetos tecnológicos.

Tradicionalmente a estratégia tem sido um processo de seleção de mercados e produtos lucrativos e ações para implementar a estratégia escolhida. Todavia, segundo DREJER (1996), em um mundo de grande complexidade, muitas empresas acham que um enfoque de estratégia de negócios “de-cima-para-baixo” para o desenvolvimento de tecnologias não é a melhor opção, pois levaria muito tempo para o desenvolvimento tecnológico do novo produto. Em muitos casos, é mais vantajoso formar uma consciência de possibilidades tecnológicas para então, decidir quais novos produtos desenvolver. Além disso, muitas empresas também acham que é mais vantagem dominar um conjunto de tecnologias chaves para o desenvolvimento de novos produtos, reduzindo o tempo de colocação destes no mercado. Dentro dessa ótica, produtos e mercados não seriam os únicos e nem mais importantes componentes de uma estratégia de negócios. A tecnologia assumiria um papel importante, constituindo um tripé para a formação e sustentação de estratégias bem sucedidas.

HAMILTON (1997) é outro defensor dessa posição. As teorias tradicionais de análise estratégica estão centradas nos produtos e serviços e seus mercados. Em geral, a tecnologia não é refletida nesse esquema mas, quando muito, está implícita na definição de um produto ou serviço. No entanto, um tratamento mais explícito e sistemático é necessário para que a tecnologia seja tratada como um fator estratégico. Nesse sentido, a teoria estratégica tradicional poderia ser expandida, criando um novo processo que integre considerações referentes a produtos, mercados e tecnologias.

Outro ponto importante na integração entre estratégia e tecnologia levantado por PRICE (1996) é o conhecido *technology push* e o *market pull*. Em ambientes onde a tecnologia se revela importante fator competitivo, um erro comum que acontece em relação a esses dois conceitos é confundir necessidade com demanda de mercado, ou seja, identificar uma determinada necessidade no mercado não significa que este mercado esteja disposto a consumir algum produto ou serviço que atenda a tal necessidade. Em uma era na qual a tecnologia predomina, é preciso criar demanda para tecnologias que tenham o potencial para reestruturar mercados ou que encontrem necessidades incubadas e possuam o potencial para criar novos mercados.

É importante ressaltar que as sugestões para integração relacionadas acima devem ser utilizadas mais como um guia para reflexão inicial, pois existem novas prática e procedimentos que podem ser utilizados com esta finalidade. Mas acima de tudo, nada substitui a busca constante e incessante, atenta sempre as mudanças freqüentes que acontecem, procurando compreender o ambiente e utilizar todos os recursos disponíveis para o desempenho da empresa.

2.5.5 Dificuldades na Integração Estratégia-Tecnologia

A integração entre estratégia e tecnologia é um processo imprescindível para que as empresas sejam bem sucedidas. Mas também não é um procedimento fácil, tendo em vista as rápidas mudanças ambientais, mercadológicas e tecnológicas que ocorrem. Este procedimento está sujeito a falhas e erros, não apresentando os

resultados desejados. Autores alertam para essa possibilidade, levantando dificuldades que podem ocorrer na integração entre estratégia e tecnologia.

De acordo com PRICE (1996), geralmente os administradores falham ao lidar com a tecnologia como parte integrante da formulação da estratégia, em função do entendimento inadequado das tecnologias necessárias e suficientes, foco nas tecnologias de produtos negligenciando as tecnologias de processo e inabilidade para vencer obstáculos na conversão do *technology push* em *market pull*. Estas falhas tem suas origens no modo como as estratégias são estudadas e ensinadas. O pensamento e as práticas administrativas são fundamentadas em teorias econômicas, que tem mais um foco no equilíbrio do que na mudança, além de não considerarem a tecnologia como um aspecto central. Essa fundamentação deficiente faz com que a estratégia seja analisada como uma coleção desconectada de teorias para obter uma vantagem competitiva.

Para HAMILTON (1997) a integração entre a tecnologia e a estratégia encontra uma série de obstáculos dentro da organização. A ignorância ou aversão à tecnologia comum em gerentes e diretores acabam fazendo com que as decisões tecnológicas não recebam a consideração necessária. Em muitas situações, esses profissionais não se sentem capazes de lidar com assuntos tecnológicos e relegam estes para o pessoal técnico. Outro aspecto que dificulta a integração é a forte orientação financeira e mercadológica do nível estratégico das organizações, no qual a tecnologia ainda não é considerada um

fator estratégico. Por fim, problemas de comunicação, assim como diferenças de visões entre o pessoal da área administrativa e da área técnica podem limitar a interação entre ambos e prejudicar o funcionamento eficiente da organização.

GOODMAN and LAWLESS (1994) apontam que a visão deturpada das comunidades de estrategistas e tecnólogos podem dificultar a integração entre a estratégia e a tecnologia. Em primeiro lugar, a visão do estrategista sobre a tecnologia é desfigurada por conta das limitações da base tecnológica, conflitos de visão com os tecnólogos e a incerteza inerente ao desenvolvimento tecnológico, tanto interno como externo. Por sua vez, a visão estratégica do tecnólogo é quase nula no início, quando os engenheiros e cientistas são jovens e recém saídos da universidade. É preciso mudar o seu ponto de referência, do uso da ciência para o uso da empresa, e nesse aspecto, o desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia passa a ter de conviver com prazos e orçamentos.

A maior parte das dificuldades relaciona-se com a delegação do domínio estratégico e tecnológico para grupos diferentes e independentes de profissionais. De um lado, administradores, que tem muito pouco, ou quase nada, de conhecimento sobre tecnologia, não sabendo quais são suas possibilidades e seu potencial. Do outro lado, estão os técnicos, que mesmo dominando com excelência a tecnologia, não tem um conhecimento adequado e suficiente do negócio, impedindo que as tecnologias possam ser aplicadas e exploradas em sua plenitude. Este cenário começa a apresentar

mudança, com empresas procurando fazer com que ambas as categorias de profissionais se relacionem mais, trabalhem mais próximos e conheçam e entendam ambos os lados. Contudo, ainda há um longo caminho a ser percorrido até que um administrador possua uma visão tecnológica adequada e o técnico desenvolva uma visão de negócios suficiente para explorar ao máximo a integração entre estratégia e tecnologia.

Os indícios na literatura relatados procuram demonstrar o estado da arte tanto no campo estratégico como tecnológico, apresentando as últimas transformações captadas pelos estudiosos do tema. Feito isso, acredita-se que exista uma base conceitual adequada ao caráter desta pesquisa, voltada para empresas que utilizam intensamente tecnologia em seus produtos e processos, permitindo uma análise rica e mais precisa sobre a integração entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica. Neste sentido, a revisão de literatura ressaltou a necessidade de investigação empírica do problema de pesquisa, por meio de um estudo de caso concreto. O próximo capítulo descreve a metodologia que balizou esta pesquisa.

3. METODOLOGIA

O capítulo antecedente apresentou a fundamentação teórico-empírico relacionada ao tema da pesquisa, discorrendo sobre a estratégia de negócios, a estratégia tecnológica e a integração entre ambas. Este capítulo, por sua vez, trata do delineamento desta pesquisa e da operacionalização do problema de pesquisa: como são integradas a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica em empresas de desenvolvimento de *softwares*?”

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A tecnologia é um elemento cuja presença é crescente na sociedade humana, contribuindo significativamente para a melhoria e o aumento de produtividade de qualquer atividade humana e organizacional e, de modo homólogo, para a criação de novos produtos, serviços e processos produtivos. Abdicar do seu uso de forma intensa e consciente não é mais possível para qualquer tipo de organização ou empresa que pretenda sobreviver e competir neste ambiente globalizado. Isto posto, esta pesquisa buscou investigar os principais aspectos relacionados à administração da tecnologia e a sua integração com a estratégia de negócios em empresas que produzem *softwares*. Assim, este estudo pretendeu responder as perguntas de pesquisa que se seguem:

Perguntas de Pesquisa

1. Quais são as estratégias de negócios da Educom e da Gescom?
2. Quais são as estratégias tecnológicas de produto e processo da Educom e da Gescom?
3. As estratégias de negócios e as estratégias tecnológicas da Educom e da Gescom estão integradas?
4. Como se relacionam as estratégias de negócios e as estratégias tecnológicas da Educom e da Gescom?

3.1.1 Apresentação das Categorias Analíticas

CATEGORIAS ANALÍTICAS	
Estratégia de Negócios	Estratégia Tecnológica
Integração Estratégica	

3.1.2 Definições Constitutiva (DC) e Operacional (DO) das Categorias Analíticas em Estudo

Esta seção trata das definições científicas que se constituem nos parâmetros desta pesquisa. Isto fez-se necessário, pois muitos são os conceitos possíveis para um mesmo tema nas ciências sociais e deste modo, foi preciso tornar evidente o sentido dos termos adotados para esta pesquisa, em especial os conceitos de estratégia de negócios,

estratégia tecnológica e integração estratégica (ACKOFF, 1975).

Além disto, a partir de um campo teórico são construídos conceitos que, para serem trabalhados de modo empírico, necessitam ser definidos de tal forma que possam ser observados e mensurados diretamente na realidade (KÖCHE, 1980).

- **Estratégia de Negócios**

DC: planos e comportamento da empresa em termos de mercados de atuação e escolha de produtos, tendo em vista a adaptação à concorrência e ao ambiente externo (adaptado de BULGACOV, 1997).

DO: alterações nos mercados de atuação e carteira de produtos e na postura perante à mudanças ambientais e concorrenciais.

- **Estratégia Tecnológica**

DC: políticas, planos e procedimentos relacionados à aquisição, exploração e gestão das tecnologias necessárias à consecução das atividades e objetivos da empresa (adaptado de FORD, 1988).

DO: postura da empresa quanto à aquisição, exploração e gestão da tecnologia.

- **Integração Estratégica**

DC: consonância e suporte mútuo entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica visando a maximização dos resultados da empresa.

Esta categoria foi operacionalizada por meio dos indicadores

abaixo relacionados:

➤ **Elaboração estratégica**

DC: deliberação ou emergência consonante das estratégias de negócios e tecnológicas.

DO: contemplação das estratégias de negócio e tecnológica nos planos ou decisões da empresa ou emergência interrelacionada dessas estratégias.

➤ **Suporte da estratégia de negócios à estratégia tecnológica**

DC: processo no qual a estratégia de negócios assegura e incentiva a estratégia tecnológica.

DO: alterações na estratégia tecnológica provocadas pela estratégia de negócios.

➤ **Suporte da estratégia tecnológica à estratégia de negócios**

DC: processo no qual a estratégia tecnológica suporta e viabiliza a estratégia de negócios.

DO: alterações na estratégia de negócios provocadas pela estratégia tecnológica.

3.1.3 Definição de Termos Relevantes à Pesquisa

Este item apresenta os conceitos relevantes à resolução do problema norteador da presente pesquisa. Os conceitos são utilizados para formular o problema e planejar a forma de solucioná-lo. Como em pesquisa lida-se com objetos, acontecimentos e suas propriedades, no planejamento da pesquisa, faz-se necessário decidir antecipadamente que objetos, acontecimentos e propriedades importam conceituar (ACKOFF, 1975).

- **Ambiente externo:** universo de variáveis externas à organização,

perfazendo seu contexto econômico, social, tecnológico, político, industrial, entre outros (BULGACOV, 1997; ANDREWS, 1988).

- **Concorrência:** atuação de empresas em um mesmo mercado, atual e potencial, permitindo ao consumidor a comparação e a preferência entre variáveis como preço, produto, forma de aquisição, distribuição, entre outras (BULGACOV, 1997).
- **Conhecimento:** familiaridade ou entendimento de uma ciência, arte ou técnica, assim como a extensão da posse e/ou acumulação de informação sobre estes.
- **Localização de *software*:** ato de traduzir para a língua pátria e adaptar para as condições da cultura e costumes locais um *software* estrangeiro.
- **Processo:** seqüência de ações combinadas, que utilizam pessoas, equipamentos, materiais, métodos e ambiente, visando como resultado um produto.
- **Produto:** bem ou serviço resultantes de um processo produtivo ou da atividade de uma organização.
- ***Software* (ou programa de computador):** é a “expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da

informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados” (BRASIL - Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998).

- **Software administrativo:** é a “expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins” de auxiliar e apoiar as atividades administrativas das organizações (adaptado de BRASIL - Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998).
- **Software educativo:** é a “expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins” de auxiliar atividades de ensino e aprendizagem (adaptado de BRASIL - Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998).
- **Tecnologia de processo:** é a tecnologia relacionada ao processo e a forma como o produto é desenvolvido e elaborado.

- **Tecnologia de produto:** tecnologia embutida no produto, definindo suas características e funcionamento.
- **Tecnologia:** “conjunto ordenado de conhecimentos empregados na produção e comercialização de bens e serviços, e que está integrada não só por conhecimentos científicos provenientes das ciências naturais, sociais e humanas, mas igualmente por conhecimentos empíricos que resultam de observações, experiência, atitudes específicas, tradição (oral ou escrita)...” (BARBOSA, 1978, p. 21).

3.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Neste item é apresentado o *design*, a perspectiva delimitadora do presente estudo e também é referida a população analisada, bem como a forma como foram coletados e tratados os dados obtidos na pesquisa empírica. Por fim, são relacionadas as limitações encontradas durante a realização desta pesquisa.

3.2.1 Delineamento da Pesquisa

A abordagem adotada nesta pesquisa é descritiva, pois conforme RICHARDSON et alii (1989) esta procura descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos

vividos pela organização e entender particularidades do seu comportamento. A pesquisa descritiva não cria leis e conclusões que se aplicam além do problema em questão, mas provê indícios para pesquisas subseqüentes, de cunho mais profundo e genérico (SIMON and BURSTEIN, 1985). Do mesmo modo, BRUYNE et alii (1991) afirmam que este tipo de pesquisa descreve toda a complexidade de um caso completo sem pretender o geral. Serve para aumentar o conhecimento sobre um determinado fenômeno ou objeto (TRIVIÑOS, 1987).

A perspectiva orientadora é de uma análise transversal, apoiada num levantamento histórico. A unidade de análise contemplada nesta pesquisa é a organizacional (ALVES-MAZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999, p. 170), visto que este contribuiu para a análise das estratégias das empresas, verificando o seu comportamento neste aspecto. Vale destacar que foram utilizados dados de nível setorial e ambiental na pesquisa, fornecendo subsídios para a análise do mercado, concorrência, e variáveis ambientais, assim como da tecnologia como fator interagente tanto no ambiente interno como externo.

O método utilizado nesta pesquisa foi o estudo de caso, que permitiu o aprofundamento da descrição da realidade das empresas em questão TRIVIÑOS (1987). Este método permite o uso de várias fontes de evidências YIN (1987, p. 23), atitude necessária para reunir informações suficientes sobre as empresas. A descrição de dois enfoques específicos, ou seja, de duas empresas, enriqueceu a pesquisa (TRIVIÑOS, 1987; YIN, 1987). A conviniência deste estudo está na possibilidade de estabelecer relações entre categorias analíticas, verificando as condições sob as quais tais relações se

verificam.

3.2.2 População e Amostra

As empresas que desenvolvem *softwares*, localizadas na cidade de Curitiba, a princípio, constituíram a população desta pesquisa. De acordo com estimativas do CITS e da ASSESPRO/PR, haveriam em torno de 300 empresas atuando no ramo, que de alguma forma estariam envolvidas com a produção de *softwares*.

No que diz respeito à escolha das empresas para a pesquisa, procurou-se tomar cuidado para não selecionar empresas muito novas ou pequenas, com uma participação de mercado ainda experimental, nas quais não seria possível fazer um investigação adequada da temática da pesquisa. Assim, buscou-se empresas atendessem os três quesitos descritos abaixo.

- Tempo de atividade de no mínimo quatro anos, suficiente para que o seu produto possa amadurecer e ser aperfeiçoado, revestindo-se de características profissionais; também é um prazo razoável para sua experimentação, aceitação e disseminação pelo mercado consumidor.
- Aproximadamente vinte pessoas atuando na empresa, o que caracteriza a continuidade e expansão das atividades, exigindo uma estrutura organizacional maior e especializada, com equipe multidisciplinar de profissionais habilitados para cada uma das

áreas de conhecimento necessárias ao desenvolvimento de um *software*.

- Posição significativa no mercado (em torno de sessenta clientes em carteira), o que denota a aceitação do produto em escala comercial pelo mercado, e não experimental, quando se tem poucos clientes.

A amostra se reveste de caráter intencional, pois levou-se em consideração o plano do CITS em transformar Curitiba em centro de excelência de *softwares* educacionais, geoprocessamento e mais recentemente de controle de documentos. Partindo de uma sugestão deste órgão, contatou-se uma empresa de *softwares* educativos, que se enquadrava nos critérios descritos anteriormente. A empresa selecionada passou a ser denominada ficticiamente de “Educom”. Com o intuito de enriquecer mais a pesquisa, buscou-se mais outra empresa para a pesquisa. Todavia, a Educom colocou a restrição de que esta empresa não poderia ser do mesmo segmento de atuação e, ao mesmo tempo, fez a sugestão de outra empresa, de *softwares* de gestão empresarial. Após contato, esta se dispôs a participar da pesquisa também, sendo denominada de Gescom.

A amostra abrangeu somente com duas empresas devido às restrições por parte das empresas pesquisadas quanto à participação de concorrentes diretos e pela limitação de recursos do pesquisador, tendo em vista o esforço e tempo despendidos na coleta de dados em um estudo de caso, principalmente quando se faz uso do método de observação, explicado adiante.

3.2.3 Coleta e Tratamento de Dados

Este item fornece explicações sobre o modo como de coletados dos dados da presente pesquisa e do tratamento empregado na análise dos respectivos dados.

- **Coleta:**

Tendo em vista que o estudo de caso reúne numerosas e detalhadas informações, para tal recorre-se à técnicas de coleta de informações variadas (BRUYNE et alii, 1991; TRIVIÑOS, 1987; SELLTIZ et alii, 1967). Desta forma, optou-se por três técnicas de coleta nesta pesquisa: observação, entrevistas e análise documental. Os procedimentos realizados em cada uma delas são explicados adiante.

a) Fontes primárias

A coleta de dados primários foi realizada com a aplicação de dois instrumentos: entrevistas semi-estruturadas e observação sistemática não-participante.

Para a aplicação das entrevistas, inicialmente intencionou-se entrevistar os dirigentes do nível estratégico e do nível tático. A quantidade de pessoas neste último seria avaliada conforme a necessidade de completar os dados necessários, variando em cada empresa.

Na Gescom os diretores comercial e técnico foram escolhidos inicialmente porque suas funções estavam diretamente relacionadas

com a temática da pesquisa. Como estes dois diretores puderam fornecer todas as informações necessárias exigidas nesta etapa da coleta de dados, optou-se por dispensar a entrevista com os diretores administrativo e de atendimento à clientes. Pelo mesmo motivo, outros profissionais não foram entrevistados.

Na Educom foram realizadas uma entrevistas com o dirigente do nível estratégico, no caso o diretor geral, e do nível tático: gerente do mercado escola e gerente do mercado *home*; e com os três responsáveis pela equipe de desenvolvimento dos *softwares*). Os profissionais do nível tático foram entrevistados complementar e aprofundar as informações fornecidas pelo diretor geral, principalmente as de caráter técnico.

As entrevistas foram realizadas nas próprias empresas e gravadas, sendo que algumas foram anotadas e a duração de cada uma variou entre vinte e cinquenta minutos. O roteiro destas entrevistas encontra-se no Anexo I. Vale ressaltar que todas as entrevistas foram pré-agendadas, com duração definida; no entanto, durante a realização das observações, ocorreram entrevistas que poderiam ser classificadas de não estruturadas e informais, cuja duração estava em torno de 10 a 20 minutos. Estas entrevistas não foram gravadas, mas anotadas.

Como o estudo necessitava de informações do nível ambiental, foram realizadas algumas entrevistas com pessoas ligadas à área, para levantar informações sobre a indústria e o mercado de *softwares*

de um modo geral. Algumas dessas entrevistas eram semi-estruturadas e outras livres, sendo gravadas ou anotadas. A amostra destes profissionais contatados incluiu professores universitários da área de informática, profissionais do CITS e ASSESPRO, professores responsáveis pelo ensino de informática em escolas de 1º e 2º graus, funcionários de empresas usuárias de sistemas de gestão empresarial, funcionários e proprietários de outras empresas de *softwares* e funcionários da área de informática de empresas diversas. Os critérios para a escolha destes entrevistados foram: conhecimento sobre a temática em questão, indicação por outros entrevistados e disponibilidade para a entrevista.

Nesta fase do estudo, o pesquisador entrevistou alguns profissionais de organizações que utilizavam os produtos da Educom e da Gescom, mas que não estiveram envolvidos no desenvolvimento dos produtos em questão. Certamente, um aprofundamento da coleta de dados com estes consumidores de softwares enriqueceria mais esta pesquisa, mas, chegou-se à conclusão de que isto poderia fugir um pouco dos objetivos estabelecidos e também prolongaria mais a extensão do estudo, o que não era viável. Portanto, o contato com consumidores dos produtos das empresas estudadas foi eventual e serviu para enriquecer um contexto mais amplo sobre a atuação destas empresas.

A observação sistemática foi utilizada para complementar a coleta de dados, uma vez que os comportamentos a serem observados e a forma de registro foram pré-estabelecidos (ALVES-

MAZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999; SELLTIZ et alii, 1967). Foram observadas reuniões (de negócios e técnicas) e os procedimentos de trabalho da área técnica, buscando verificar as tecnologias utilizadas e as etapas do processo de desenvolvimento. Todas essas observações foram registradas mediante anotações de campo (TRIVIÑOS, 1987; SELLTIZ et alii, 1967).

Tal procedimento consistiu em visitas às empresas estudadas para o acompanhamento de algumas atividades. Deste modo, o pesquisador acompanhou reuniões que tratavam de assuntos estratégicos e tecnológicos e passou diversos períodos observando o trabalho do pessoal da área técnica. A duração destes eventos variava desde alguns minutos até algumas horas, quando o pesquisador passava um período (manhã ou tarde) na empresa. As datas e horários para observação eram acertadas em conjunto com a direção das empresas, que também definia algumas reuniões a serem acompanhadas. Todos os fatos oriundos da observação eram anotados pelo pesquisador e, em situações que não era possível tal ato, recorria-se à memorização, para posterior transcrição.

b) Fontes secundárias

Foram utilizadas como fontes secundárias de dados os relatórios e documentos das empresas em estudo, além daqueles emitidos por entidades de classe, associações, entidades incentivadoras e órgãos governamentais. Todavia, foram obtidos documentos em número escasso, uma vez que as empresas ainda

não possuem um sistema de documentação formal e abrangente, com exceção da certificação ISO 9000, que ambas possuem. Entretanto, no caso da Educom, a certificação é para o processo de produção do *hardware*. Ainda assim, parte considerável de seus procedimentos e operações estão contidas nas práticas do dia-a-dia, não formalizados e documentados.

Do mesmo modo, no que diz respeito à documentação extra empresa, muito pouco se conseguiu, pois historicamente as estatísticas oficiais no Brasil são muito deficientes. Por ser uma indústria nova, essa situação se mostrou mais complicada pois, além da quase inexistência de informações sobre o setor, ainda não existe uma separação de dados entre as empresas que atuam no ramo da informática, onde se encontram misturadas empresas que fabricam e comercializam *hardware*, *software* e suprimentos.

Visto que as fontes secundárias escritas de dados foram escassas, utilizou-se de um outro expediente para obter esses dados, que foi a participação em congressos e eventos relacionados à área de informática e *software*. Nestes, foram colhidas impressões e anotações sobre o setor, que auxiliaram na fundamentação da análise ambiental.

- **Análise dos Dados**

Os dados coletados nas entrevistas e nas observações foram submetidos à análise de conteúdo, que é um método de tratamento e análise de informações consubstanciadas em um documento. Este, por sua vez, é aplicável a textos

escritos ou outras formas de comunicação, reduzidas a um texto ou documento.

Segundo BARDIN (1977, p. 43) a análise de conteúdo é:

um conjunto de técnicas das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Seu objetivo, segundo CHIZZOTTI (1998, p. 98) “é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”. Tal procedimento se justifica na medida que a análise de conteúdo permite conhecer as condições de produção e recepção de mensagens, discriminando o conteúdo manifesto das opiniões do grupo dirigente. Sendo assim, para BRUYNE et alii (1991), esta técnica permite conhecer fatos, atributos e opiniões dos membros da organização, expressos em mensagens simbólicas ou comunicações formalizadas.

O procedimento escolhido para decodificação das entrevistas e observações transcritas foi a categorização (CHIZZOTTI, 1998), realizada seguindo-se as três etapas básicas em uma análise de conteúdo propostas por BARDIN (1977), comentadas a seguir.

- 1) Pré-análise: organização de todo o material coletado.
- 2) Descrição analítica: estudo aprofundado, orientado pelo referencial teórico e hipóteses (ou categorias de pesquisa) e fazendo uso dos procedimentos de codificação, classificação e categorização.
- 3) Interpretação referencial: reflexão e intuição apoiada nas informações organizadas, estabelecendo as relações necessárias.

Já os dados secundários foram estudados mediante análise documental, que constitui-se em “uma operação ou conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob a forma diferente da original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referência” (BARDIN, 1977, p. 43).

A adoção desse procedimento, na ótica de RICHARDSON et alii (1989), possibilita a obtenção de informações referentes aos fenômenos organizacionais no estudo de vários documentos nos quais a organização registra os fatos e os acontecimentos significativos de sua história.

3.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Estudos científicos devem cercar-se de uma série de cuidados, buscando preservar a exatidão e integridade dos seus resultados e conclusões. Todavia, mesmo com essa preocupação, se fizeram presentes limitações nesta pesquisa, que são comentadas a seguir.

A realização deste tipo de trabalho no Brasil enfrenta uma dificuldade comum, que é a colaboração das empresas quanto à participação em estudos desta natureza. No caso desta pesquisa, soma-se a dificuldade em encontrar empresas que se adequassem aos critérios estabelecidos e que se localizassem em Curitiba. Encontrar empresas no segmento de *softwares* educativos e de gestão empresarial não foi uma tarefa difícil, mas ao se tentar

encontrar um terceiro segmento, esta busca mostrou-se infrutífera. Como é uma indústria ainda emergente, muitos de seus integrantes ainda estão em fase inicial de atividade, organizando sua estrutura, produtos e mercados. Tendo em vista esta realidade, optou-se por fazer o estudo somente nas empresas que já possuíam tal estruturação.

A escassez de literatura relacionada à indústria de *softwares* ainda é significativa no Brasil, com escassas pesquisas e estudos nessa área. A produção existente trata de estudos do setor de informática (pelo lado macroeconômico) e de estudos que traçam o perfil de empresas de informática (pelo lado microeconômico). Esta realidade obrigou à utilização quase que somente de referências estrangeiras no embasamento teórico, deixando uma lacuna a ser preenchida, pois o contexto da indústria de *softwares* americana difere do contexto da indústria brasileira.

Deve ser apontado como aspecto limitador a quase inexistência de dados setoriais sobre a indústria de *softwares*. Em que pese o Governo Federal estar promovendo o desenvolvimento desse setor com diversos programas, ainda não existe uma base de dados que possa fornecer informações significativas, segura e confiável sobre o setor. Na realidade, o que existe são estimativas empíricas baseadas em cadastros de sócios de entidades como a ASSESPRO e empresas que mantêm relações com o CITS, ainda pouco precisas e confiáveis, sendo necessário tomar precauções. BETHLEM (1998, p. 115) alerta que no Brasil “as informações são escassas e mal disseminadas, [devendo-se] começar por uma análise cuidadosa das informações disponíveis quanto a sua pertinência, atualidade e precisão”.

A mesma situação foi encontrada dentro das empresas, nas quais a informalidade histórica e cultural que impera no Brasil não propicia o registro formal e adequado dos fatos e informações relevantes. Esta limitação foi amenizada com o acesso amplo às empresas, uso de mais de um método de coleta de dados e à memória de algumas pessoas chaves, mesmo este último recurso não sendo totalmente confiável.

Outro fator agravante no caso desta pesquisa, é que o seu tema — estratégia — trata dos aspectos mais importantes na condução do negócio, sendo quase sempre cercado de sigilo. Em consequência deste fato, alguns dados e informações tiveram a sua divulgação reservada pelas empresas envolvidas, devido ao seu caráter sensível ao negócio. Da mesma forma, o tema em questão fez com que as empresas estudadas solicitassem que o estudo não envolvesse concorrentes diretos, devido a um receio de vazamento de informações de caráter estratégico e confidencial.

Algumas informações foram baseadas na percepção do entrevistado, que em alguns casos pode ser deficiente ou viesada pela interpretação que estas fazem do ambiente. Para contornar essa situação se buscou utilizar fontes múltiplas de dados, evitando o que YIN (1987) considera como uma dependência excessiva de um informante-chave. Por isso se fez uso de entrevistas auxiliares com outros membros envolvidos no processo estudado e do método de observação não participante. Ressalta-se que, como são empresas com um número pequeno de funcionários, alguns dados levantados

tiveram com fonte o relato de uma única pessoa.

Por outro lado, no que tange aos dados obtidos e complementados pela observação, estes estiveram sujeitos a influências da visão do pesquisador. Para tanto, algumas confrontações foram realizadas com os membros das empresas estudadas para esclarecer diferenças em alguns casos em que dados fornecidos pelos mesmos e observados pelo pesquisador diferiram significativamente.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Esta análise e interpretação dos dados inicia-se com a sistematização dos dados, no intuito de conferir uma noção abrangente da realidade das empresas investigadas no momento da coleta dos dados. Em seguida, ocorreu a análise e interpretação dos dados propriamente dita, com base no referencial e nos procedimentos descritos na metodologia.

4.1 SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS

A sistematização dos dados apresenta uma condensação de todos os dados coletados utilizando-se as técnicas e procedimentos relatados na metodologia desta pesquisa. Primeiros são apresentados os dados da Gescom e depois da Educom.

4.1.1 Gescom

Os dados da Gescom foram coletados de acordo com a metodologia descrita no capítulo 3 e foram dispostos procurando-se seguir o esquema da teoria levantada no capítulo 2.

- **História e caracterização da empresa**

O negócio começou quando dois irmão se juntaram para desenvolver e

comercializar *softwares* administrativos para empresas. Em maio de 1990 os dois formaram uma empresa, cujas atividades estavam voltadas ao desenvolvimento de *software* na área administrativa. Em maio de 1993 uma terceira pessoa associou-se a esta empresa e juntos fundaram uma segunda empresa. Na mesma ocasião, o primeiro funcionário da empresa inicial juntou-se a direção da nova empresa. Uma das grandes conquistas da empresa foi a obtenção do certificado ISO 9001, em maio de 96, tornando-se a primeira *software-house* da América Latina a receber certificação da ISO pela metodologia TickIT do BVQI (*Bureau Veritas Quality International*), na área de *softwares* para administração industrial e a terceira na área de desenvolvimento de sistemas sob medida.

Os quatro sócios ocupam os cargos de diretor administrativo, comercial, técnico e atendimento a clientes. A empresa possui um quadro de 30 profissionais qualificados, atuando como gerentes de projeto, analistas de sistemas, projetistas, administradores de banco de dados e desenvolvedores. A maior parte deste corpo técnico possui formação superior e alguns freqüentaram ou estão freqüentando cursos de pós-graduação na área de informática. Os seus clientes estão localizados na região Sul e alguns na Região Centro-Oeste, sendo na sua maior parte pequenas e médias empresas industriais. O faturamento anual da empresa está aproximadamente em torno de R\$ 1.000.000,00.

Vale ressaltar que a Gescom utiliza a Lei nº 8.248, beneficiando-se de incentivos fiscais, principalmente a dedução do valor das despesas realizadas em atividades de pesquisa e desenvolvimento do Imposto sobre a Renda e Proventos de qualquer natureza devido.

O foco principal da Gescom é o segmento industrial, atuando nas áreas de *softwares* prontos para o uso, desenvolvimento de sistemas sob medida e serviços de consultoria em informática. O seu produto principal constitui-se em pacotes de gestão integrada, compostos por módulos que podem operar em conjunto ou isoladamente: contas a pagar e receber; cobrança escritural;

contabilidade; livros fiscais; administração patrimonial; administração de pessoal; sistema integrado de gestão empresarial (versão DOS); e sistema integrado de gestão empresarial (ambiente gráfico e estrutura cliente servidor — Windows).

- Mercado e produtos da empresa

O mercado de *softwares* é promissor, visto que um dos que mais cresce no Brasil e no mundo (INFOEXAME, 1998). No Brasil, muitas empresas brasileiras ainda não possuem sistemas administrativos informatizados integrados. Porém, a conscientização crescente por parte dos empresários sobre esse recurso, somado a condições e facilidades para a informatização de processos prometem aumento considerável na demanda por este tipo de serviço.

A demanda mais promissora está concentrada nas pequenas e médias empresas, que somente agora começam a despertar para a necessidade deste recurso. Ao contrário de muitos mercados que se encontram estagnados, o mercado de *softwares* administrativos está em franca expansão. Existe uma diversidade crescente de produtos e serviços, desde o desenvolvimento sob encomenda até pacotes padronizados.

A Gescom atua no nicho de pequenas e médias empresas industriais, fornecendo um produto atual e que acompanha as últimas tendências tecnológicas. Esta atitude de vanguarda tem propiciado a antecipação das demandas do mercado, fornecendo produtos com recursos que somente seriam conhecidos no mercado meses depois, como a estrutura cliente-servidor, ambiente Windows e integração completa dos diversos módulos. Os seus produtos são tão ou mais

sofisticados do que similares nacionais e estrangeiros. A riqueza de recursos e a flexibilidade para alterações permitem atender quase que de forma personalizada os clientes.

- Ambiente de atuação da Gescom

A indústria de *softwares* é uma das mais promissoras no mundo, tanto pelo potencial de crescimento como pelo ambiente favorável ao seu desenvolvimento. Conta com incentivos e apoio dos governos nos níveis municipal, estadual e federal, que buscam fortalecê-la no país. É uma indústria baseada no conhecimento e limpa, portanto não sofre nenhum tipo de restrição ambiental. É a indústria do futuro, para a qual muitas aplicações ainda estão por serem descobertas. O desenvolvimento tecnológico trabalha a seu favor, fornecendo novas tecnologias, materiais e equipamentos a preços cada vez menores, o que contribui para a impulsão de sua expansão. Regulamentações sobre o uso de *softwares* estão sendo criadas, como a lei do *software* e do direito autoral, promulgada neste ano pelo governo brasileiro, que ajudam a estruturar o setor e a proteger contra danos tais como a pirataria.

A conjuntura atual é muito favorável a esta indústria, pois o interesse no que tange ao seu desenvolvimento é partilhado por muitos segmentos, seus produtos tem uma demanda crescente e os recursos necessários existem em abundância no planeta. A principal ameaça é a evolução tecnológica, que continuamente extermina segmentos e cria outros novos.

- A concorrência na indústria de *software*

A indústria de *softwares* reúne operadores com características muito diversas; assim, abarca desde o indivíduo que gosta de criar programas por lazer e

depois passa aos amigos ou distribui pela Internet até as grandes empresas multinacionais, que investem recursos consideráveis no desenvolvimento de soluções complexas e sofisticadas.

A concorrência varia de segmento para segmento, inexistindo em alguns e se intensificando em outros. No caso dos *softwares* de gestão empresarial, muitas empresas oferecem soluções, que estão sendo aprimoradas constantemente. Uma das características que diferenciam a Gescom de seus concorrentes é que a empresa conhece muito bem os negócios de seus clientes, facilitando o entendimento das necessidades dos usuários e possibilita o desenvolvimento de soluções práticas. O seu sistema integrado de gestão empresarial oferece uma solução pronta às necessidades de cada empresa, pois é um sistema modular, que pode ser implantado em etapas. Esse sistema pode ainda proporcionar a complementação de necessidades específicas, particulares ao setor de atuação do cliente, de forma personalizada, pois não é um pacote fechado. Está aberto à inclusão de novos módulos ou rotinas que poderão ser desenvolvidas mediante solicitação dos clientes.

- A elaboração da estratégia de negócios

A Gescom mantém um processo contínuo de formulação de estratégias, por meio de reuniões periódicas da diretoria, nas quais são avaliadas as ações atuais, seu resultados e traçadas as nova linhas estratégicas. Todos os diretores participam ativamente, contando com a colaboração dos outros empregados quando necessária. De acordo com a direção da empresa, a estratégia é baseada em três pontos: mercado, tecnologia e qualidade.

- O planejamento e o monitoramento tecnológico da empresa

A estratégia tecnológica emana de um processo contínuo, no qual são estudadas e analisadas a evolução da tecnologia do setor e as suas conseqüências para os produtos e serviços da empresa. Ao adotar esta postura, a empresa vem sendo bem sucedida na utilização e aplicação das tecnologias e tem conseguido evitar imprevistos desagradáveis como rupturas tecnológicas não esperadas.

A Gescom é consciente sobre o comportamento das tecnologias com as quais opera, ocorrendo acompanhamento permanente da tecnologias utilizadas e das tecnologias que surgem no mercado. Todas são verificadas, com o intuito de avaliar o potencial de aplicação nos seus produtos e serviços. A empresa procura seguir as tendências sólidas da sua indústria, tomando cuidado com novas tecnologias que prometem revolucionar o mercado. Normalmente há um período de espera para verificar a aceitação dessas novas tecnologias pelo mercado e, caso isso ocorra, analisa-se a conveniência da utilização destas em suas atividades.

O processo de monitoramento exige a atenção permanente do diretor técnico que, junto à sua equipe, mantém contato com fornecedores, visitam feiras, participam de congressos e fazem uso da Internet na busca permanente de novidades e de tendências concretas para o setor. Tais medidas fazem com que todas as tecnologias utilizadas nos produtos e processos da Gescom sejam os mais atuais possíveis, mantendo-a inclusive na vanguarda da aplicação de algumas tecnologias. Como conseqüência, foi a primeira empresa de *software* a desenvolver em SQL Windows no estado do Paraná (desde 1994), por exemplo. No caso das ferramentas e linguagens, são utilizadas as versões mais recentes e, para o *hardware*, o *upgrade* é realizado dentro de um intervalo que varia de um a dois anos.

- A aquisição e exploração de tecnologias

A empresa busca a sua tecnologia de *hardware* junto a fornecedores de confiança no mercado, assim como o uso da tecnologia de *software* é licenciada junto aos respectivos fornecedores. A tecnologia de conhecimento aplicado é em parte obtida junto a empresas fornecedoras de informações legais e tributárias necessárias ao funcionamento de uma empresa. A tecnologia do desenvolvimento aplicado foi totalmente obtida pela empresa mediante atividades de P&D interna. Quanto à exploração da tecnologia, a Gescom faz a aplicação unicamente em seus produtos e serviços.

- **A gestão das tecnologias**

A Gescom tem consciência da importância estratégica da gestão adequada deste conhecimento uma vez que seus produtos são intensivos em tecnologia. Aproximadamente 10% do seu faturamento é investido em P&D, sendo a diretoria técnica é responsável pela consecução dessa atividade. Como resultado, a empresa domina o desenvolvimento da programação orientada a objetos de sistemas para ambiente Windows, empregando bancos de dados relacionais e estruturas cliente-servidor.

O processo de desenvolvimento de produtos da Gescom é dedicado tanto à criação de novos produtos como à melhoria dos produtos existentes. O resultado é o aprimoramento e evolução contínua de todos os seus produtos. Este processo consiste na busca e avaliação de novas tecnologias para incorporação nos produtos existentes. É um trabalho permanente, realizado por uma equipe multidisciplinar que busca, avalia e incorpora as novidades nos produtos. Um exemplo dessa atividade foi a homologação do *Delphi* como a ferramenta para desenvolvimento da versão Windows dos sistemas "pacotes", após meses de pesquisa das ferramentas disponíveis.

A qualidade é outra vertente na qual a empresa está investindo muito, uma vez que está se tornando um quesito importante no desenvolvimento de *softwares*. A empresa investe na qualidade dos processos, assegurando que os sistemas são desenvolvidos e documentados com a qualidade requerida. O resultado deste investimento foi a obtenção da certificação ISO 9001 pelo BVQI (*Bureau Veritas Quality International*), na área de *softwares* para administração industrial e na área de desenvolvimento de sistemas sob medida.

A gestão dos recursos humanos é outra prática extremamente valorizada na Gescom. A empresa tem consciência da importância das pessoas no desenvolvimento de produtos de alto conteúdo tecnológico. Em função disso, são realizados investimentos em treinamento, no qual são estimuladas o aprimoramento constante dos empregados, inclusive com a empresa colaborando no pagamento de cursos, até de pós-graduação. Também são utilizados incentivos não monetários, como festas e eventos recreativos para os empregados e seus familiares, e monetários, como a participação nos resultados.

- A elaboração integrada da estratégia de negócios e da estratégia tecnológica

A Gescom possui estrutura enxuta e pequena, o que facilita sobremaneira o contato entre os seus membros, facilitando a integração das diversas áreas da empresa. Desde o início das atividades, todos os planos e estratégias foram elaboradas com a participação de integrantes de todas as áreas. Esta prática é favorecida pelo fato dos diretores da empresa terem uma visão que contempla tanto aspectos de negócios como aspectos tecnológicos.

- **A estratégia de negócios apoiando a estratégia tecnológica**

Existe uma conscientização da importância da área tecnológica para a sobrevivência e competitividade da empresa. Deste modo, esta área não é vista como um centro de custos, como ocorre em muitas empresas, mas como um centro de investimentos, cujos retornos são recursos para melhoria de produtos existentes e criação de novos.

- **A estratégia tecnológica apoiando a estratégia de negócios**

A Gescom preocupa-se em realizar sempre o melhor uso da tecnologia, de forma a garantir a qualidade dos produtos e serviços da empresa, diminuir custos, acrescentar novas aplicações e aperfeiçoá-las continuamente. Do mesmo modo, seus integrantes, dos diretores ao programadores, sabem que essa postura é imprescindível para a manutenção da empresa no mercado.

4.1.2 Educom

Os dados da Educom foram coletados de acordo com a metodologia descrita no capítulo 3 e foram dispostos procurando-se seguir o esquema da teoria levantada no capítulo 2.

- **História e caracterização da empresa**

A Educom faz parte de um grupo de empresas que atuam no segmento educacional, mas possui caráter jurídico independente. Sua constituição ocorreu em 1989 com o objetivo de montar

microcomputadores para o mercado nacional, mais especificamente para atender as escolas privadas. Em 1990 esse foco foi direcionado para concorrências públicas em função do congelamento das mensalidades imposto pelo Plano Collor. A partir de 1994, volta a crescer o segmento formado pelas escolas privadas e mais recentemente também pelas escolas públicas. Em 1995 a empresa entra no mercado de *softwares* educativos, com produtos para as escolas privadas e, posteriormente, para o mercado doméstico.

Atuando em sinergia com o grupo educacional da qual faz parte, a Educom hoje é uma empresa sólida, com forte posição no fornecimento de hardware para órgãos públicos e escolas públicas e privadas. Além disso, é líder nacional na distribuição de *softwares* educativos no Brasil. No que tange aos computadores e equipamentos, estes possuem a certificação ISO 9001 e ISO 9002 pela BRTUV/IBQN. Também possuem certificações da Microsoft (*Hardware Compatibility List Equipments* e *Hardware Compatibility Test Program*). Do mesmo modo, estão certificados para operarem com toda a linha de produtos Novell.

O faturamento anual corresponde a cerca de R\$ 4.000.000,00, sendo mais de 90% proveniente ainda do *hardware*. Suas atividades estão centralizadas em uma área na Cidade Industrial de Curitiba. A empresa possui em torno de 180 empregados, sendo 23 dedicados às atividades relacionadas ao *softwares*. Como esta pesquisa é relacionada a empresas de *softwares*, todos os dados, informações e relações contidas aqui referem-se ao negócio de *softwares*

educativos.

A Educom desenvolve seus próprios *softwares* e representa, adapta e distribui no Brasil *softwares* educacionais de empresas de outros países. São produtos que abrangem desde a educação infantil até o ensino técnico e superior, o que permite a empresa oferecer a cada escola uma solução completa e sob medida, envolvendo treinamento, acompanhamento pedagógico e atualização permanente.

A atividade de desenvolvimento próprio permite que a Educom faça uso da Lei nº 8.248, beneficiando-se de incentivos fiscais, principalmente a dedução do valor das despesas realizadas em atividades de pesquisa e desenvolvimento do Imposto sobre a Renda e Proventos de qualquer natureza devido.

Existem duas linhas de produtos para a informática educacional. Uma delas é a linha especial para a aplicação da Informática na educação curricular, cujos produtos atendem a educação infantil, primeiro e segundo graus e o ensino técnico e superior. A outra é a linha *Home*, destinada à utilização doméstica, pelo consumidor, no caso crianças, jovens, bem como suas famílias.

- Mercado e produtos da empresa

Após o fim do congelamento imposto pelo governo Collor, em 1994 as escolas retomaram os investimentos, principalmente no que tange à informatização. Criou-se então um grande mercado potencial para *softwares* educativos que, desde então tem aumentado, pois a livre concorrência entre as escolas fomenta uma competição para o

oferecimento de melhores serviços, que inclui modernas técnicas de ensino com auxílio da informática. Muitas escolas já utilizam esses produtos e outras estão em processo de implantação.

Há também o mercado doméstico formado pelas famílias que podem adquirir este produto para uso em casa. Tendo em vista que o número de computadores nos lares brasileiros está em franco crescimento, as perspectivas para o consumo doméstico destes produtos é animadora. Outra faceta do mercado é constituída pelas escolas públicas, que estão se informatizando, por meio de programas governamentais. Com isso, diversas concorrências públicas tem sido abertas para compra de *softwares* educativos. Esta ação de informatização das escolas públicas está em expansão, com medidas crescentes de prefeituras, governos estaduais e federal.

No mercado externo a produção mundial de *softwares* educativos é insuficiente, aquém da demanda. Países de língua portuguesa e espanhola, por exemplo, são ávidos por *softwares* em seus próprios idiomas. Se for contado ainda o fato de que o campo de aplicação para os *softwares* educativos é toda a área educacional conhecida, existe um mercado extenso a ser ocupado. A quantidade de *softwares* educativos produzida, tanto no Brasil como no mundo é pequena, havendo espaço para a criação de muitos produtos, atendendo as mais diversas áreas da educação. Verifica-se que a maior parte dos *softwares* educativos existentes no mercado nacional destinam-se a pré-escola, primeiro e segundo graus. A maior variedade de produtos encontrados destina-se as séries iniciais do

primeiro grau, existindo quantidade menor destinada ao segundo grau.

Os primeiros *softwares* educativos da Educom foram colocados no mercado no início de 1995, distribuídos diretamente às escolas e obtendo boa aceitação inicial. Percebendo que alguns tipos de *softwares* poderiam ser colocados no mercado doméstico, alguns produtos específicos foram colocados à venda em lojas de *softwares*, visando o consumidor pessoa física. No ano de 1996, os *softwares* começaram a se consolidar no mercado e a empresa continuou a expandir a sua linha de produtos para a educação primária, secundária e técnica. No mesmo período, começa a participar de licitações para o fornecimento de *softwares* para a rede pública de ensino estadual e municipal de diversos estados e cidades.

A empresa iniciou a exportação de *softwares* da linha *home*, para países como Portugal e Hungria e, dentro de pouco tempo, pretende-se colocar produtos no mercado norte-americano. A Educom também venceu uma licitação coordenada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e passará a fornecer *softwares* educacionais, voltados para o ensino de 5ª a 8ª séries do 1º Grau, a 995 escolas públicas do estado de São Paulo. Este contrato, firmado com a Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo, também contempla a capacitação de professores para a utilização dos *softwares*, o desenvolvimento do material de apoio que segue junto aos produtos, suporte técnico e atualização dos *softwares* por um período de cinco anos.

- Ambiente em que a empresa atua

O ambiente para a indústria de *softwares* é extremamente favorável. Há incentivos governamentais, tanto para produtores como para consumidores. É uma indústria baseada no conhecimento, que está na vanguarda do desenvolvimento tecnológico. A educação hoje é percebida por todos como essencial e imprescindível para o êxito de qualquer pessoa ou nação; portanto praticamente não há crises neste setor.

- A concorrência na indústria de *software*

Este segmento vem atraindo a atenção de professores, escolas, *softwarehouses* e grandes empresas de entretenimento. Pelo lado dos professores, estes estão interessados nas novas formas de ensino que as novas tecnologias de informática podem proporcionar aos alunos, como aplicações multimídia. Apesar de algumas dificuldades iniciais, muitos professores utilizam ou começam a utilizar o computador e os *softwares* como complemento do ensino de sala de aula. A relação deles com os *softwares* ainda é de usuários, mas existe um desejo contido na classe de que eles mesmos venham a desenvolver os *softwares* educativos, conforme o conteúdo e forma de suas aulas. Isso ainda é difícil devido a complexidade das técnicas de programação, mas no ritmo que o avanço tecnológico segue, já se vislumbra em um futuro próximo ferramentas que permitam aos próprios professores desenvolverem seus *softwares* educativos, do mesmo modo como preparam suas aulas.

As escolas são outro grande grupo interessado nesse mercado,

porque constituem-se em novas tecnologias com grande potencial de ensino. A quantidade de escolas usuárias da informática nas atividades de ensino vem aumentando e, por outro lado, existem escolas que estão envidando esforços para desenvolver *softwares* educativos. O próprio ambiente na escola é propício a esse fim, visto que as próprias atividades nas aulas de informática podem envolver alunos e professores no desenvolvimento de *softwares*.

As *softwarehouses* tem interesse no mercado de *softwares* educativos porque é um mercado em expansão. Estas empresas já dominam a tecnologia de programação e a parte pedagógica do produto não é difícil de desenvolver, bastando contratar uma equipe de professores e pedagogos.

As editoras que atuam na publicação de livros didáticos também estão se interessando por esse mercado e algumas já estão produzindo *softwares* educativos. Trata-se de uma evolução até natural, pois as editoras perceberam que o futuro da educação direciona-se para os meios multimídia, que estão exercendo um papel importante neste segmento.

Grandes empresas de entretenimento, como a Disney, também estão entrando nesse mercado tendo em vista a vantagem de imagem perante ao consumidor em função de personagens conhecidos, principalmente do público infantil, que funcionam como atrativo para a compra de uma série de produtos. Os *softwares* com este tipo de apelo tem muito mais oportunidade do que um que não tenha

personagens tão conhecidos.

Isso mostra como esse segmento está atraindo atenções e como deve se tornar concorrido dentro de um intervalo de tempo não muito longo. Mas ao mesmo tempo, existem inúmeras aplicações para esse tipo de produto permitindo uma diversidade de opções de criação.

- A elaboração da estratégia de negócios

A estratégia de negócios da Educom advinha de um processo de formulação intencional, cuja base inicial era o diretor da empresa. Em determinados momentos, havia a participação dos outros sócios proprietários e em outros, dos demais gerentes da empresa. Deste modo, o diretor da Educom constitui-se na principal ponte entre proprietários e corpo gerencial. Muitas das ações observadas ocorreram em função da vontade destas pessoas, mas também foram observadas ações que foram não intencionais, ou seja, motivadas por fatores alheios à vontade do corpo diretivo.

- Planejamento e o monitoramento tecnológico da empresa

O planejamento tecnológico na Educom ocorre de modo informal, sendo quase que executado no dia-a-dia. Existem algumas linhas gerais que guiam as decisões de cunho tecnológico, com base na experiência do gerente de desenvolvimento de *softwares*. Este diretor é o responsável pela condução da “política” tecnológica da empresa e, quando necessário, consulta outras pessoas, tanto da área técnica como comercial, para tomada de decisões.

O monitoramento tecnológico é realizado de forma constante e permanente, como exige o setor de alta evolução tecnológica. Existe a consciência de que as tecnologias utilizadas se tornam obsoletas rapidamente e, neste sentido, é feito o acompanhamento contínuo para determinar o momento adequado de renovação e substituição das tecnologias.

Nos produtos traduzidos o monitoramento está implícito na avaliação geral no momento da decisão de trazê-lo para o mercado nacional. No caso do desenvolvimento próprio dos *softwares*, existe a preocupação e o acompanhamento das tecnologias utilizadas no produto e de potenciais tecnologias para desenvolvimentos futuros.

O monitoramento das tecnologias de *hardware* e *software* utilizadas pelos consumidores é necessário para que os produtos possam funcionar no maior número possível de computadores. Desta forma, o monitoramento deve possibilitar escolha de tecnologias recentes que possam funcionar na maior quantidade possível de computadores, nem sempre tão recentes. Os meios mais utilizados pela Educom para acompanhar os últimos lançamentos são a Internet, leitura de publicações especializadas e participação em eventos.

- A aquisição e exploração de tecnologias

O processo de aquisição de tecnologia utilizado pela Educom pode ser caracterizado por duas práticas. Uma que consiste no licenciamento de tecnologias embutidas em produtos de outras

empresas, que foram traduzidos para venda no mercado local. Este modo continua respondendo pela maior parte da linha de produtos da empresa ainda hoje.

A outra modalidade consiste no licenciamento, compra e desenvolvimento de tecnologias utilizadas na produção de seus próprios *softwares*. Neste caso, a tecnologia de *hardware*, em parte é montada pela própria empresa (computadores) e comprada de fornecedores de confiança (outros equipamentos). A tecnologia de *software* é licenciada junto aos respectivos fornecedores. A tecnologia de conhecimento aplicado é obtida por meio da participação de professores e pedagogos do grupo educacional e na literatura sobre o tema do produto. A tecnologia do desenvolvimento aplicado foi criada dentro da empresa, mediante P&D interna. Quanto à exploração da tecnologia, a Educom utiliza-a unicamente no desenvolvimento de seus produtos.

- **A gestão das tecnologias**

A atividade de desenvolvimento de *softwares* começou a ser estruturada no primeiro semestre de 1994, em paralelo com a atividade de localização, e hoje conta com uma equipe multidisciplinar de pedagogos, artistas plásticos e programadores em torno de 14 pessoas.

O processo de desenvolvimento tem início com o surgimento de uma idéia ou a identificação de uma necessidade de mercado, que após ser discutida com a área de mercado, começa a ser desenvolvida. O primeiro passo é contatar

professores e pedagogos para discutir o tema e então levantar dados e informações referentes ao assunto escolhido. Depois passa-se à definição da interface, do conteúdo e do formato do produto. Conforme o processo evolui, mais detalhes são levantados e aprofundados. Encerrada a etapa do estudo inicial e do esboço do formato e funcionamento do produtos, tem início a fase de projeto de programação, utilizando-se as metodologias para desenvolvimento de sistemas para realmente criar o produto. Paralelamente é desenhada toda a parte gráfica do programa. Depois de pronto, o produto é testado, tanto a parte de execução na máquina, buscando identificar possíveis falhas no programa quanto o conteúdo do mesmo. Neste último caso, o teste normalmente é realizado com professores e alunos de escolas do grupo educacional. Todo o processo tem um tempo de duração que se aproxima de seis meses.

- A elaboração integrada da estratégia de negócios e da estratégia tecnológica

A integração estratégica pode ser observada sob duas perspectivas na Educom. A primeira emana da visão de negócios, que identificou oportunidades e buscou as tecnologias para atender as mesmas. A segunda provém da área técnica, que com base em conhecimentos adquiridos no processo de criação, vislumbra novos produtos que são apresentados para a área de mercado, para análise conjunta da viabilidade dos mesmos.

Contudo, tal interação é pontual, visto que acontece em momentos estanques. A área de mercado identifica uma oportunidade e comunica a área técnica sobre a viabilidade de desenvolver um produto adequado. Por sua vez, a área técnica tem uma idéia sobre o produto e comunica-se com a área de mercado para verificar a viabilidade comercial do mesmo. Afora isso, cada área trabalha

praticamente sem nenhuma interação. Tal postura pode ser creditada à própria organização da empresa, a qual até há pouco tempo era geograficamente separada, tendo em vista que a área comercial e de desenvolvimento ficavam em endereços diferentes. Além disso, percebe-se que a força maior da empresa ainda está na área comercial e, o seu ritmo de funcionamento é muito corrido, não havendo muito tempo para interação e trocas de idéias com a área técnica.

4.2 ANÁLISE

A análise das estratégias de negócio e tecnológica e de sua respectiva integração abrange dimensões diversas das empresas estudadas. De forma a ilustrar e facilitar a análise estratégica da Gescom e Educom, identificou-se as cadeias de valor de cada uma delas (PORTER, 1991).

Na cadeia de valor da Gescom observou-se seis outras indústrias que fornecem insumos e apenas um consumidor: o cliente final. A empresa realiza atividades que englobam, além da sua própria indústria, atividades das indústrias de objetos de programação, técnicas de programação e conhecimentos de gestão empresarial. Na cadeia de valor da Educom evidenciou-se a existência de cinco indústrias que fornecem insumos e quatro categorias de consumidores. A Gescom realiza atividades que englobam, além da sua própria indústria, atividades das indústrias de objetos de programação, técnicas de programação e conhecimentos de gestão empresarial. O posicionamento da Educom dentro da sua cadeia de valor é extensivo a quatro indústrias fornecedoras de insumos e à atividade de distribuição.

4.2.1 A Estratégia de Negócios

A análise segue a ordem dos tópicos explanados no referencial teórico. Procura-se com isso facilitar a leitura, tendo em vista a extensão com a qual a temática foi tratada.

- **Mercados**

A alta tecnologia não é um fim em si mesma, e sim uma ferramenta que é aplicada com a finalidade de atender determinadas demandas ou necessidades. Nesta ótica, os mercados das empresas estudadas não são de *softwares* educativos e de gestão empresarial, mas sim o mercado de educação e de metodologias administrativas. Esta percepção ainda não é clara para as empresas estudadas, pois o conceito de mercado assimilado ainda é restrito à atividade fim de ambas.

Tal situação fica evidente ao visualizar-se as empresas por uma ótica diferente dentro da cadeia de valor. Assim, a Educom estaria compondo a cadeia da indústria educacional como fornecedor, e a Gescom tomaria parte na cadeia de diversas indústrias, como fornecedora de conhecimentos ou ferramentas de auxílio à gestão de empresas.

Todavia, dentro deste escopo mais restrito — mercado de *softwares* educativos e de gestão empresarial — as duas empresas apresentam um desempenho eficiente. A percepção de oportunidades

incipientes no passado e o desenvolvimento de ações adequadas para atender estas oportunidades conferiram uma posição de destaque em seus respectivos mercados. A identificação e o acompanhamento de novas tendências é um exercício que, a princípio, é realizado com competência por ambas as empresas.

O pioneirismo que caracterizou a atuação bem sucedida das empresas não se constitui em uma garantia de continuidade, pois conforme os mercados de atuação evoluam, atingindo fases de maturação, novas estratégias são necessárias, conforme pode ser visto na proposta de MINTZBERG (1988), analisada adiante.

- **Produtos**

A política de produtos é um tanto quanto diferenciada. Na Gescom, basicamente existe um único produto — o *software* de gestão — que conta com diferentes versões e módulos, resultado de um longo e contínuo processo de evolução e melhoria. Com efeito, cada versão é considerada um produto a parte, ou seja, o desenvolvimento de novos produtos se traduz no aperfeiçoamento e no lançamento de novas versões do produto existente. Na Educom, existe uma linha mais extensa, cuja política consiste em prover novos lançamentos dentro de períodos regulares de tempo e em atualizar os produtos existentes.

O uso de metodologias de desenvolvimento de novos produtos é de extrema importância para este negócio mas, em ambas as empresas, este processo é realizado de modo informal e empírico. Não foi identificado em nenhuma das empresas processos ou metodologias como as relacionadas por JENKIS (1997), nem as mais

recentes como as citadas por HUGHES and CHAFIN (1996), mas sim técnicas mais específicas, próprias das atividades de *softwares*. Tal comportamento se deve talvez ao desconhecimento dessas metodologias por parte das equipes de desenvolvimento, que se utilizam basicamente das metodologias e técnicas de programação.

As empresas acabaram assim por desenvolver metodologias próprias, baseadas em seus esforços empíricos e que em alguns aspectos se aproximam das metodologias de desenvolvimento de novos produtos. Além do mais, poucas empresas de pequeno e médio porte se preocupam com a questão de desenvolvimento de novos produtos e, no caso de empresas de *softwares*, isso é fato corriqueiro em muitas delas. As empresas de um produto único são comuns e, depois de certo tempo, não conseguem renovar o produto com novas versões e saem do mercado.

Na Educom e na Gescom as técnicas de análise e desenvolvimento de *softwares* cumprem este papel de desenvolvimento de novos produtos, porém com escopo mais limitado. Na Educom, por haver maior necessidade de lançamentos de novos produtos, há preocupação crescente em melhorar o processo de desenvolvimento de novos produtos, buscando-se metodologias que sejam adequadas a este fim.

O foco do desenvolvimento de novos produtos é o cliente em ambas as empresas, procurando atender as suas necessidades conforme sejam identificadas. Na Gescom, esse processo é mais fácil,

uma vez que existe contato permanente com o cliente, o que facilita a agregação de diversas melhorias aos produtos, dentro de um eficiente processo de melhoria contínua. Na Educom, a identificação de necessidades é um processo mais trabalhoso, pois para cada produto existe uma clientela diferente. A identificação das necessidades exige processos mais longos de estudo da sua realidade e interação com a mesma. A prática observada nas duas empresas se aproxima da proposta de MAHAJAN and WIND (1997), que destacam abordagens mais modernas para os tempos atuais.

Há um problema comum percebido entre as empresas que trabalham com os produtos inovadores de alta tecnologias: o desconhecimento pelo consumidor potencial da sua existência, assim como de seus recursos, impedindo estes de identificar com clareza possíveis necessidades. Este problema é mais comumente enfrentado pela Educom, porque em algumas situações os potenciais consumidores não conseguem visualizar como o produto a ser criado poderia atender suas próprias necessidades. Assim, a prática de prototipação é o meio utilizado para contornar tal problemática, comum entre empresas de *software* (PETERS, 1997; SANCHEZ, 1995; BACON et alii, 1994; FORTUNE, 1992).

Uma vez idealizados os protótipos (versão beta), estes são levados aos clientes para verificação de sua aceitação. Ao proceder deste modo, a Educom dispensa as tradicionais práticas de pesquisa de mercado para conhecer as demandas dos clientes. Na Gescom, como as inovações são incorporadas continua e gradativamente nos

produtos, os protótipos são pouco utilizados e em situações específicas.

Utilizando-se a metodologia de desenvolvimento de produtos proposta por WHEELWRIGHT and CLARK (1992), constatou-se que a Gescom aproxima-se das categorias de projetos derivativos e de plataforma, pois o seu produto principal é um sistema integrado que pode ser desmembrado em produtos menores independentes (módulos de finanças, vendas, produção e outros). Todos esse componentes formam uma família de produtos com a mesma plataforma tecnológica, trazendo para a empresa os benefícios apontados por SAWHNEY (1988).

Continuando na análise do *continuun* proposto por WHEELWRIGHT and CLARK (1992) sobre metodologia de desenvolvimento de produtos, a Educom se aproxima das categorias de projetos *breakthrough* e de P&D. A maior atenção devotada ao aproveitamento de oportunidade de mercado ainda faz com que a empresa possua uma série de produtos diferentes, cujo desenvolvimento partiu do zero, aproveitando somente a experiência de desenvolvimento de outros produtos.

- **Dinâmica ambiental**

A capacidade de adaptação ambiental é fator determinante na sobrevivência de qualquer empresa. A Educom e a Gescom têm conseguido manter e refinar esta capacidade, estando atenta às

mudanças que ocorrem em seus ambientes. Analisando os influenciadores ambientais descritos por ANDREWS (1988) e PRICE (1994), foi possível verificar uma conjuntura favorável às empresas de *softwares* em geral, pois trata-se de uma indústria de ponta, com grande potencial a ser realizado ainda. Oportunamente, as duas empresas tem procurado tirar o máximo possível de proveito dessa situação favorável.

As grandes forças de mudanças descritas por PRAHALAD and HAMEL (1997) afetam mais a indústria tradicional e menos a indústria de alta tecnologia, visto que esta possui um conjunto de características mais sintonizadas com a nova realidade que se impõe. Como assinala THUROW (1997), uma das forças de transformação do mundo hoje é a indústria de poder cerebral, na qual se classificam, por exemplo, empresas como a Educom e a Gescom. Poderia dizer-se então, que este tipo de empresa situa-se mais na posição de agente influenciador de mudanças do que de agente influenciado.

O processo de globalização, no qual as empresas estudadas estão se inserindo gradativamente é outro ponto importante do ambiente hoje. Pelo lado da Educom, a busca de tecnologias e produtos pelo mundo e a adaptação e exportação de seus produtos para alguns países, representa uma parcela importante do negócio, mostrando que a empresa sabe jogar neste novo ambiente. O caso da Gescom é mais tímido, pois a empresa acredita que ainda precisa se fortalecer no mercado interno para estar pronta para passos maiores no mercado externo. Se por um lado, utiliza largamente tecnologias

obtidas em empresas estrangeiras, por outro está consolidando seus produtos e mercados, primeiro para enfrentar a concorrência externa que está chegando intensamente ao Brasil e, segundo, para ter produtos competitivos para colocação no mercado externo.

- **Concorrência e indústria de alta tecnologia**

A concorrência enfrentada pela Gescom e Educom é analisada dentro do contexto da indústria de *softwares*, identificando-se os pontos mais importantes neste contexto. Trata-se de indústria nova e emergente, ainda existe espaço para a entrada de muitos jogadores, com uma elevada margem de manobras para o estabelecimento de produtos, mercados e “regras do jogo” (PORTER, 1986).

No caso da Gescom e da Educom, os padrões de competição, ou a competição pré-mercado, característica comum na indústria de *softwares*, ainda não foram estabelecidos (PRAHALAD and HAMEL, 1994). Apesar do aumento de entrantes e da consolidação dos mercados, ainda não existem padrões a serem seguidos para os *softwares* administrativos ou educativos.

Os *softwares* de gestão empresarial constituem-se em um dos segmentos mais antigos dentro da indústria de *softwares*. Observa-se um acirramento da concorrência neste segmento motivado pelo aumento do número de empresas no mercado brasileiro. Para os desenvolvedores de *softwares* de gestão, a principal fonte de renda não vem somente da venda ou licenciamento do produto, mas também do treinamento, manutenção e atualização dos programas. Então, cada fornecedor precisa atingir um número determinado de clientes para garantir a sua sobrevivência e também a sua lucratividade no longo prazo. Ao contrário da atividade produtiva industrial tradicional, na qual existe um ponto ótimo, a partir do qual a produção torna-se anti-econômica, na atividade de desenvolvimento de *softwares* isso não ocorre: quanto mais clientes, maiores serão os lucros.

A entrada de vários concorrentes estrangeiros no Brasil também

tem contribuído para alterar as regras da concorrência. Essas empresas tem vindo em busca de novos mercados, visando aumentar a carteira de clientes e assim garantir uma base de operação global, e conseqüentes vantagens. Junto trazem novos padrões de comportamento, afetando a competição nacional. Adiciona-se ainda a busca por clientes globais, atendendo-se os mesmos em todas as suas bases de operações no mundo. Esses clientes, normalmente empresas multinacionais, com operações em vários países, além do negócio em si, significam o aval para o resto do mercado, servindo como eficiente propaganda para conquistar novos clientes. Por isso os desenvolvedores estrangeiros estão dispostos a grandes esforços para conquistar estes clientes multinacionais.

Outro fator que pode intensificar a concorrência relaciona-se à diminuição da diferenciação entre os produtos e do custo de mudança. Ambos ainda são significativos, mas a avanço tecnológico e a padronização de *hardware* e *software* apontam para uma competição futura baseada mais em preço final do que em outros fatores. Isto poderia levar a uma possível concentração do mercado, ficando apenas alguns grandes competidores, como em outras indústrias de *commodities*. A movimentação de aquisições, fusões e associações de empresas, constituem-se nos primeiros sinais nesta direção, podendo representar uma ameaça a posições de mercado, segundo LEVINE (1992).

Tal panorama conduz à perspectivas mais globais, contudo há os muitos espaços em nichos de mercados, nos quais empresas como a Gescom atuam. Neste sentido, a Gescom enfrenta tranqüilamente a concorrência dos grandes

competidores graças a uma série de características técnicas e operacionais, tais como:

- flexibilidade do produto, adaptando-se perfeitamente às necessidades do cliente (o produto adapta-se ao cliente e não o contrário);
- flexibilidade no atendimento e implantação dos pacotes de gestão;
- melhor conhecimento do cliente e do seu negócio;
- preço mais acessível;
- contato direto do cliente com a direção da Gescom; e
- efeito extensivo da propaganda de grandes empresas, pois a sua exposição excessiva na mídia reforça nos pequenos e médios empresários a idéia da necessidade de se ter um sistema informatizado na empresa. Porém, como para esta categoria os produtos dos grandes fornecedores são muito caros, estes procuram os fornecedores menores, com preços mais acessíveis.

No caso da Educom, o contexto competitivo se mostra menos acirrado, visto que a aplicação da informática à educação iniciou-se praticamente nesta década e, somente agora muitas escolas e fornecedores estão conferindo mais atenção a este recurso. Esse movimento está sendo reforçado pelo ingresso crescente de novas empresas nesta área educacional. A Educom se encontra em uma situação mais confortável, pois o fato de estar estabelecida no mercado a mais tempo confere um conhecimento do mercado melhor do que os entrantes posteriores, assim como a posse de uma estrutura mais aparelhada para produção e distribuição dos produtos.

A entrada de empresas estrangeiras e de outras áreas, como a de entretenimento, constitui-se num problema porque estas possuem imagem mais presente junto ao consumidor, familiarizado com a sua marca ou seus personagens, em função de outras mídias. Mas, uma das maiores ameaças à Educom pode não ser outras *softwarehouses*, que dedicam-se a produção de cd's educativos, mas sim de empresas do próprio setor educacional, que estão começando a atentar para a educação à distância, utilizando-se da Internet.

- **Estratégias para a indústria de alta tecnologia**

O modelo de MINTZBERG (1988) foi a base para a análise das estratégias de negócios da Educom e da Gescom, complementada pelos outros enfoques apresentados na revisão de literatura desta pesquisa. Nos casos estudados, as duas empresas não atingiram todos os estágios propostos neste modelo, pois tratam-se de empresas novas. As estratégias correspondentes a cada nível estratégico são explicadas a seguir, traçando o panorama identificado em cada uma das empresas.

O primeiro nível de MINTZBERG (1988) versa sobre a definição do negócio principal. Neste quesito, ambas as empresas operam no setor de serviços de informática, especificamente o desenvolvimento de *softwares*. A Educom está na indústria de *softwares* educativos e a Gescom na indústria de *softwares* de gestão empresarial. O Quadro 7 sintetiza o nível de definição do negócio principal.

Quadro 7 – Definição do Negócio Principal da Educom e da Gescom

Estratégias	Educom	Gescom
Estratégia do setor de operação	Opera no setor de serviços.	Opera no setor de serviços.
Concepção/definição de sua indústria	<i>Softwares</i> educativos.	<i>Softwares</i> de gestão empresarial.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

No segundo nível, que distingue o negócio principal, verifica-se que ambas as empresas atuam no negócio de suporte, pois seus produtos apoiam determinadas atividades em outras indústrias. Quanto às estratégias de diferenciação, foi possível identificar um conjunto delas em uso em cada uma das empresas estudadas, conforme mostra o Quadro 8. No que se refere à extensão de mercado, verificou-se uma movimentação intensa de ambas as empresas, cada qual buscando conquistar novos mercados para seus produtos.

Quadro 8 – Distinção do Negócio Principal da Educom e da Gescom

Estratégias	Educom	Gescom
Áreas de estratégias de negócio	Suporte, pois seu produto auxilia na educação escolar e doméstica.	Suporte, pois seu produto auxilia na gestão das empresas.
Estratégias de diferenciação	<ul style="list-style-type: none"> - Preço: não utiliza, pois os preços dos produtos estão dentro de faixas determinadas pelo mercado. - Imagem: fortemente utilizada, pois faz uso de toda a imagem e reconhecimento do grupo educacional do qual faz parte. Também há a utilização de personagens infantis conhecidos. - Suporte: amplamente utilizada e parte importante do negócio. - Qualidade: prática valorizada mas não formalizada e institucionalizada, pois ainda não é uma prioridade. - Design: muito utilizada, pois cada <i>software</i> educativo tem um design próprio, que pode ser determinante na aceitação do produto pelo consumidor. - Não-diferenciação: não utiliza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preço: não utiliza, preferindo focar outras estratégias. - Imagem: está em construção, tanto da empresa como dos produtos. - Suporte: amplamente utilizada e parte importante do negócio. - Qualidade: altamente priorizada, resultado na formalização e institucionalização pela certificação ISO. - Design: utilizada, pois este é importante para conferir funcionalidade e facilidade de uso ao produto. - Não-diferenciação: não utiliza.
Estratégia da extensão do mercado de atuação	Observa-se uma migração de um mercado segmentado para um não segmentado, pois procura atuar em todos os níveis educacionais, tanto em escolas como nas residências.	Atua em um mercado segmentado, movimentando-se para alguns nichos identificados e para a customização dos produtos, de acordo com as necessidade e perfil do cliente.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

As estratégias para construção do negócio já são praticadas pelas duas empresas. A penetração de mercado vem sendo implementada persistentemente, contudo a Gescom enfrenta mais dificuldades, tendo em vista a quantidade maior de concorrentes na sua indústria. O desenvolvimento do mercado é cuidadosamente realizado pelas empresas, pois ambas consideram importante manter os clientes conquistados, porque parte relevante da receita futura virá da prestação de serviços para estes. No tocante à expansão geográfica, a Educom tem sido mais rápida neste aspecto, pois contou com a experiência de distribuição de material didático do grupo

educacional ao qual pertence. Também aproveitou oportunidades de atuar em outros países que se interessaram por seus produtos. A Gescom também atua no país, mas de uma maneira mais tímida e, quanto aos mercados externos, estes são considerados uma possibilidade, mas não uma prioridade. O desenvolvimento de produtos é praticado por ambas as empresas, mas com ações diferentes, conforme evidencia o Quadro 9.

Quadro 9 – Construção do Negócio Principal da Educom e da Gescom

Estratégias	Educom	Gescom
Estratégias de penetração	Está em processo de expansão do seu mercado, inclusive no exterior.	A taxa de expansão do seu mercado reduziu-se nos últimos meses, em função da saturação de alguns nichos. Mas a empresa pretende reverter este quadro em breve.
Estratégias de desenvolvimento de mercado	O mercado ainda encontra-se em elaboração, mas alguns passos na direção da sua consolidação já são percebidos.	Atualmente parece que a fase de elaboração está se esgotando e a empresa está entrando em uma fase de consolidação do mercado.
Estratégias de expansão geográfica	Atua em quase todo o território nacional e alguns países da América do Sul e Europa.	Atua em vários estados brasileiros.
Estratégias de desenvolvimento de produto	Opera com a proliferação de linha de produtos.	- Opera com a extensão de produto.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

A expansão do negócio principal ainda não ocorre de forma ampla. Na verdade, os primeiros passos neste quesito começaram a pouco, restringindo-se a movimentos na cadeia de valor. No caso da Educom, foi efetuado um movimento de integração vertical para frente, quando decidiu-se pela distribuição dos produtos utilizando-se canais próprios. Na Gescom isto não se aplica, pois a relação com os clientes é direta. Por outro lado, o movimento contrário é comum as duas empresas, pois a substituição do desenvolvimento de componentes de *softwares* é crescente, tendo em vista a praticidade de sua aquisição pronta. Quanto as outras estratégias (diversificação e integração-diversificação), não são

Quanto as outras estratégias (diversificação e integração-diversificação), não são praticadas. As empresas não percebem a necessidade de tal ação no momento. Do mesmo modo, o mercado é novo para justificar estratégias de descontinuidade. O Quadro 10 resume estas estratégias.

Quadro 10 – Expansão do Negócio Principal da Educom e da Gescom

Estratégias	Educom	Gescom
Estratégias da integração de cadeia	Integração vertical para frente, assumindo a distribuição dos produtos em diversos casos. Integração vertical para trás: cada vez mais o desenvolvimento de componentes de <i>software</i> é substituídos pela compra dos mesmos.	Integração vertical para trás: vários componentes de <i>sotware</i> deixaram de ser desenvolvidos internamente e passaram a ser adquiridos de terceiros.
Estratégias de diversificação	Não são necessárias ainda.	Não são necessárias ainda.
Estratégia integração-diversificação combinada	Não são necessárias ainda.	Não são necessárias ainda.
Estratégias de descontinuidade	Não são necessárias ainda.	Não são necessárias ainda.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

A fase de reconcepção do negócio é necessária quando o mercado está saturado ou o ciclo de vida de um produto chegou ao fim. Como ainda não é o caso das duas empresas, nenhuma preocupação quanto a isso foi demonstrada pelas mesmas; portanto as estratégias de redefinição, recombinação e realocação do negócio ainda inexistem.

Quanto à inovação, foi verificado que a mesma permeia uma série de atividades das empresas pesquisadas, em especial na parte técnica. Na estratégia de negócios, este tipo de ação é percebida no oferecimento de novos produtos e serviços ao consumidores, bem como no atendimento de novas necessidades por parte dos mesmos.

A ordem de entrada foi uma estratégia muito valiosa para ambas as empresas. O momento de entrada no mercado das empresas no final da década de oitenta, quando esta indústria ainda era incipiente, possibilitou a estruturação, expansão e consolidação vantajosa nos seus mercados de atuação. Tal situação já não se repetiria tão facilmente.

Algumas ações que podem caracterizar-se dentro da proposta de VARADARAJAN et alii (1992) como estratégias para influenciar a demanda foram identificadas nas empresas e estão detalhadas no Quadro 11. Quanto às estratégias para criar mudanças no macro ambiente, não se aplicaram a situação estudada.

Quadro 11 – Estratégias Implementadas pela Educom e Gescom para Influenciar Demanda

Estratégia	Educom	Gescom
Estimulação primária de demanda	A disponibilidade de uma carteira de produtos que se complementa contribui para o alcance desta estratégia.	A disponibilidade de diversos módulos que se complementam facilitam o alcance desta estratégia.
Ciclo evolucionário do produto	Estratégia comum na indústria de <i>software</i> , seguida pela empresa.	Estratégia comum na indústria de <i>software</i> , seguida pela empresa.
Auto renovação estratégica	Claramente seguida pela empresa.	Claramente seguida pela empresa.
Marketing estimulativo	Foi mais utilizada no início, quando a informática na educação era incipiente e pouco disseminada.	Foi mais utilizada no início, quando a informática empresarial era incipiente e pouco disseminada.
Estimulação de consumo obrigatório	Esta estratégia não foi executada pela empresa, mas legislações governamentais que estão tornando obrigatório a utilização da informática no ensino beneficiaram diretamente a empresa.	Esta estratégia não foi executada pela empresa, mas legislações governamentais que estão tornando obrigatório a utilização de alguns componentes de sistemas administrativos informatizados nas empresas beneficiaram diretamente a Gescom.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

- **A elaboração da estratégia de negócios**

Este item perfaz uma breve análise da elaboração da estratégia de negócios buscando elucidar um pouco este processo nos casos da Educom e Gescom. Foram considerados os quatro aspectos apontados por HAX and MAJLUF (1991) para se avaliar a elaboração da estratégia, cuja análise é apresentada abaixo.

- **Estratégia implícita x explícita:** parece que há entendimento maior da estratégia seguida pela empresa entre os empregados da Gescom. O elevado envolvimento de todos os empregados da empresa em todas as suas atividades, contribui para que todos tenham uma visão abrangente do negócio de atuação. Além do mais, a direção da empresa faz questão de comunicar e difundir as intenções e ações futuras, inclusive estimulando a participação dos empregados na discussão destes planos. Na Educom parece que a noção das estratégias está mais disseminada entre a direção da empresa e a gerência, que comunica ou divulga as intenções para os outros participantes da empresa à medida que seja necessário.
- **Processo analítico formal x abordagens comportamentais:** este aspecto parece ser semelhante nas duas organizações, pois observa-se a ausência do uso de metodologias, técnicas ou ferramentas com o intuito de auxiliar na elaboração da estratégia. Em ambas percebe-se que a estratégia é mais resultado do comportamento e objetivos da organização. Como as empresas são pequenas, a elaboração da estratégia resulta mais como faceta

do comportamento do corpo proprietário, cuja consecução muitas vezes imbuí-se da mais pura informalidade.

- **Estratégias como um padrão de ações passadas x planos futuros:** poder-se-ia dizer que as estratégias de ambas as organizações foram moldadas muito mais em função da percepção de acontecimentos e transformações futuras do que em ações ou procedimentos passados. No entanto, por outro lado, esta percepção parece estar baseada no fato das mudanças continuarem a ocorrer dentro de determinada dinâmica e de determinado paradigma. Todavia, se este paradigma apresentar uma ruptura, principalmente no que diz respeito a entrada de novos competidores ou mudança de postura dos atuais, conforme alerta PORTER (1986), talvez as empresas enfrentem dificuldades em entender esta mudança e reorientar a suas estratégias. O fato da Educom e da Gescom atuarem em uma indústria na qual as fronteiras são muito permeáveis, de acordo com o conceito de PRAHALAD and HAMEL (1994), e transformações radicais poderem surgir de qualquer outro setor, exige uma consciência e atenção mais apurada para fatores totalmente inesperados, o que parece ainda não estar presente em ambas as empresas.
- **Estratégia deliberada x emergente:** na Educom e na Gescom, pode-se afirmar que a elaboração estratégica apresenta combinação de elementos deliberados e emergentes, confirmando a tese de MINTZBERG (1987) sobre este assunto. Distinguir quais são estes componentes, quais se sobressaem e em que

momentos, é uma tarefa complexa e difícil, que extrapola o escopo desta pesquisa. Deste modo, tal procedimento é colocado como uma sugestão para futuras pesquisas no capítulo referente às conclusões.

A elaboração da estratégia nas duas empresas mostra indícios de que se aproxima muito do que MINTZBERG (1994) denominou de pensamento estratégico. Isso é possível porque, diferente de grandes organizações, o grau de formalização é menor nas pequenas e médias empresas. A mudança rápida e constante é uma característica inerente à indústria de alta tecnologia e tal fato propicia aprendizado que pode ser transposto para a dimensão estratégica, conferindo vantagem na condução da empresa frente a ambientes incertos. Assim, propostas de análises estratégicas flexíveis, como a de CONTADOR (1995), são muito mais factíveis de serem adotadas e seguidas nestas indústrias.

4.2.2 A Estratégia Tecnológica

A estratégia tecnológica da Educom e da Gescom está relatada neste item em dois momentos. O primeiro apresenta a estratégia em si, decomposta em seus componentes e o segundo relata a sua elaboração, conforme explicitado no referencial teórico.

A estratégia tecnológica assume um caráter muito mais relevante para empresas como a Educom e a Gescom, visto que a tecnologia constitui-se em atividade meio e fim, ou seja, está muito mais presente nas operações. De um modo geral, verificou-se grande preocupação e conscientização por parte das empresas quanto a sua

estratégia tecnológica. Isso pôde ser verificado em cada um dos componentes da estratégia tecnológica, seguindo a concepção de FORD (1988).

- **Monitoramento e avaliação tecnológica**

O primeiro passo na estratégia tecnológica é o monitoramento, função imprescindível em indústrias com taxas de evolução e obsolescência muito altas. Muitas empresas na área de alta tecnologia sabem disso e, portanto, esta atividade é comum no setor. A Educom e a Gescom não fogem à regra do setor, desenvolvendo monitoramento permanente e condizente com a sua realidade.

O monitoramento em ambas as empresas tem caráter externo, encarregado de identificar e avaliar novas tecnologias úteis aos produtos e processos. O monitoramento interno, por sua vez, acompanha e verifica se alguma das tecnologias em uso está em vias de obsoletização e busca alternativas atualizadas para sua substituição. O ciclo de vida tecnológico, tal qual identificado por CHERUBIN (1998) nestas empresas é muito alto, cuja transição da fase emergente para a obsoleta ocorre em dois anos em média. A tendência é que este intervalo de tempo possa diminuir ainda, principalmente com a Internet consolidando-se como referencial para a atividade de desenvolvimento de *softwares*.

Tendo em vista as tecnologias utilizadas na confecção dos *softwares* identificadas por CHERUBIN (1998), a percepção da

evolução destas revela conscientização apurada por partes das empresas. No caso da tecnologia de *hardware*, ambas as empresas notaram que está havendo proliferação de componentes acopláveis aos computadores. Isso faz com que seja necessário incluir interfaces nos *softwares* que permitam utilizar estes componentes. A partir desta realidade, surgem duas preocupações: quais componentes vão conseguir se consolidar e se tornar padrão e como acompanhar a evolução destes componentes.

O mesmo problema ocorre com as tecnologias de *softwares*, pois diversas alternativas estão sendo colocadas no mercado. Isso obriga as empresas a tentar escolher a tecnologia mais promissora, ou criar versões diferentes, como está acontecendo no caso dos sistemas operacionais (Windows x Linux). Para complicar a situação, esta categoria de tecnologia está sujeita à obsolescência ou substituição por outras mais recentes e melhores. O monitoramento destas tecnologias basicamente consiste na busca de informações na Internet, feiras, congressos, publicações especializadas e fornecedores.

As tecnologias de desenvolvimento aplicado também são acompanhadas de perto pelas duas empresas. Neste caso, existe um misto de tecnologias obtidas externamente e tecnologias desenvolvidas internamente. Na verdade, o processo de desenvolvimento do produto acaba se tornando muito particular de cada empresa, com características próprias. Este processo é aperfeiçoado continuamente, tanto pelo aprendizado dos integrantes

da equipe como pela assimilação de novas técnicas de desenvolvimento. São estas últimas que recebem monitoramento, buscando sempre novidades que possam aumentar a produtividade e o aprendizado do processo. O monitoramento destas tecnologias também é feito buscando-se informações na Internet, feiras, congressos, publicações especializadas e junto aos fornecedores.

As tecnologias de conhecimento aplicado são diferenciadas entre as empresas. Na Gescom, constitui-se de todos os conhecimentos necessários à realização das transações e processos e da definição das necessidades de informação de uma empresa. O ciclo de vida desta tecnologia é longo e neste caso o monitoramento exerce o papel de identificar e agregar novas práticas de gestão e tal procedimento é realizado principalmente junto aos seus clientes, adotando-se as melhores práticas. Na Educom, as tecnologias de conhecimentos aplicados constituem-se de conhecimentos pedagógicos e de disciplinas específicas, de acordo com natureza educacional do produto. O ciclo de vida desta tecnologia também é longo e o seu monitoramento visa à busca de conhecimentos que sejam mais adequados à forma de transmissão representada pelo *software*.

- **A aquisição da tecnologia**

A aquisição da tecnologia na estratégia tecnológica é uma etapa muito complexa para a Educom e para a Gescom. Tendo em vista a grande quantidade de tecnologias envolvidas no desenvolvimento de

seus produtos e o ciclo de vida curto das mesmas, a aquisição deve ser permanente e criteriosa na escolha das tecnologias a serem utilizadas.

O Quadro 12 demonstra as fontes de aquisição das tecnologias utilizadas, divididas nas categorias citadas por CHERUBIN (1998). Observa-se que as tecnologias de hardware e *software* são obtidas de fontes externas, enquanto as tecnologias de desenvolvimento e conhecimento aplicado provêm tanto de fontes internas quanto externas.

Quadro 12 – Fontes de Aquisição de Tecnologias Utilizadas pelas Empresas

Categorias	Fontes	
	Internas	Externas
<i>Hardware</i>	Não utiliza.	Fornecedores.
<i>Software</i>	Não utiliza.	Fornecedores.
Desenvolvimento aplicado	P&D.	Fornecedores, universidades e institutos de pesquisa.
Conhecimento aplicado	P&D.	Educom: fornecedores, clientes, universidades e institutos de pesquisa. Gescom: fornecedores e clientes.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

O Quadro 13, por sua vez, revela os instrumentos de aquisição utilizados pelas duas empresas para aquisição das tecnologias. Nas tecnologias de *hardware* e *software* predomina a compra, enquanto nas tecnologias de desenvolvimento e conhecimento aplicado predominam maior variedade de instrumentos de aquisição.

Quadro 13 – Instrumentos de Aquisição de Tecnologias Utilizados pelas Empresas

Categorias	Instrumentos de aquisição	
	Educom	Gescom
Hardware	Compra.	Compra.
Software	Compra.	Compra.
Desenvolvimento aplicado	P&D, contratação de pessoas e licenciamento.	P&D, contratação de pessoas e licenciamento.
Conhecimento aplicado	P&D, contratação de pessoas e licenciamento.	P&D, licenciamento e compra.

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

Essa configuração ocorre porque essas empresas não tem domínio sobre as tecnologias de *hardware* e *software* e, sendo tecnologias externas, a melhor opção é sua aquisição de terceiros. Quanto às tecnologias de desenvolvimento e conhecimento aplicados, estas se constituem nas tecnologias distintivas, essenciais para o desenvolvimento dos produtos sendo criadas internamente ou obtidas em parcerias com terceiros (FORD, 1988).

No caso das duas empresas, a categoria mais importante é a de desenvolvimento aplicado, pois é esta tecnologia que vai se encarregar de organizar e combinar todas as outras tecnologias de forma a resultar em produtos eficientes e competitivos, que atendam às necessidades dos clientes de modo satisfatório. Mesmo que alguma empresa similar utilize as mesmas tecnologias de *software* (o que não é incomum), cada empresa possui uma tecnologia de desenvolvimento singular, que garante diferentes combinações e resultados.

Esta realidade confirma a proposição de THUROW (1997) e de

IANSTITI and WEST (1997), para os quais saber combinar tecnologias selecionadas entre a grande gama disponível no mercado pode ser mais importante do que criar estas tecnologias. Este é o caso da Educom e da Gescom, que cada vez mais escolhem uma variedade de opções tecnológicas, combinadas em seus produtos. Esse fenômeno tende a aumentar nessa indústria, tanto é verdade que uma parcela significativa de produtos da Educom é licenciada de empresas estrangeiras, sendo apenas adaptados para a língua portuguesa, confirmando a tendência identificada por MAÑAS (1994).

- **A exploração da tecnologia**

A exploração da tecnologia nos moldes propostos por FORD (1988) é praticada na Gescom e na Educom no que diz respeito ao emprego nos seus próprios produtos e processos. Qualquer forma de exploração externa das tecnologias (no caso, as de desenvolvimento aplicado e, em menor grau, as de conhecimento aplicado) não são consideradas, uma vez que essas tecnologias ainda são novas e distintivas. Explorar tais tecnologias, no estágio atual, em que são determinantes para as atividades da empresa, seria um erro, pois implicaria no fornecimento do *know-how* principal de seus produtos e processos.

Ambas as empresas consideram prematuro falar na exploração externa de alguma de suas tecnologias e, sendo assim, não tem nenhuma intenção em empreender qualquer movimento nesta direção a curto e a médio prazos. Vale destacar aqui, para se evitar mal

entendidos, que uma das formas de exploração das tecnologias sugeridas por FORD (1988) refere-se ao licenciamento de tecnologias e não de produtos — prática comum entre as empresas de *software*. Muitas empresas utilizam o licenciamento de seus produtos como forma de se proteger contra a pirataria, pois ao licenciar, o consumidor tem apenas o direito de uso do programa, não podendo alterá-lo ou revendê-lo. Desta forma o cliente recebe o *software*, faz uso do mesmo mas não tem conhecimento dos códigos de programação do mesmo.

- **O gerenciamento da tecnologia**

Na Gescom é possível perceber que sua estrutura é formada considerando a dimensão tecnológica, tanto que esta ocupa uma diretoria própria, no mesmo patamar das outras três diretorias. Também o montante do faturamento investido em P&D é significativo, em torno de 5%, o que denota a consciência da importância desta atividade. A qualificação dos recursos humanos também é elevada, demonstrando a preparação e treinamento dos mesmos para lidar com as tecnologias correntes na empresa. A obtenção da certificação ISO 9000 vem auxiliar no processo de desenvolvimento e conseqüentemente facilita sua gestão.

Na Educom a preocupação com a gestão da tecnologia é percebida em sua estrutura e atividades. A existência de uma área encarregada exclusivamente do desenvolvimento de programas, ligada diretamente ao diretor geral, a alta qualificação do corpo técnico denota como este quesito é considerado importante. Também é oportuno citar que aceitação em participar dessa pesquisa foi de bom grado em função dessa consciência sobre a importância da gestão da

tecnologia.

- **As atividades de P&D**

A atividade de P&D realizada pela Educom e Gescom é fragmentada, pois restringe-se quase em sua totalidade à atividade de desenvolvimento, fato comum em empresas de produção de *softwares*. Nenhum indício do que se poderia classificar como pesquisa foi encontrado.

as atividades de desenvolvimento sofrem influências ambientais que direcionam a sua consecução (REGER and WICHERT-NICK, 1997). Mas, ao contrário do que acontece com a indústria tradicional, na qual esses influenciadores poderiam até restringir tal atividade, para empresas como a Educom e a Gescom, essas influências constituem-se em aspectos facilitadores, tornando-se, às vezes, parte da base de apoio do negócio.

A Educom e a Gescom procuram estar na vanguarda no que tange aos processos e técnicas de desenvolvimento de *softwares*. Tanto que procuram integrar rapidamente novidades que são consideradas úteis aos seus produtos e processos. Mas não sem antes realizar uma rigorosa análise de recursos e potencial dessas novidades. Além disso, os esforços de ambas seguem principalmente na busca da qualidade e produtividade, aspectos apontados como imprescindíveis para a continuação no mercado (GAL e GENUCHTEN, 1996). Estes esforços foram verificados em quatro frentes, expostas a seguir.

- **Melhoria do processo de desenvolvimento**

A adoção de metodologias clássicas de desenvolvimento de *softwares* é comum no setor, iniciando-se na universidades e em cursos correlatos. Sendo assim, não poderia ser diferente na Educom e na Gescom, que também adotam estes modelos. E no caso da Gescom, houve a formalização deste modelo com a

adoção da ISO 9000 (PURI, 1994; WEBER, 1997).

Contudo, esses modelos não são adotados ou seguidos rigidamente, ocorrendo adaptações com o passar do tempo. Isso fez com que a limitação da falta de *feedback* identificada por SOMMERVILLE (1996) fosse amenizada. Atualmente, as duas empresas têm noção da importância da opinião, bem como da participação do consumidor no desenvolvimento dos produtos e estão buscando ampliar este esforço, caminhando para prática evolucionárias, como as defendidas por SOMMERVILLE (1996), CUSUMANO (1997) e IANSITI and MacCORMACK (1997). Este procedimento mais efetivo é utilizado por ambas as empresas tanto na criação de novos produtos como na melhoria dos produtos existentes.

- **Produtividade no desenvolvimento**

A melhoria da produtividade em *software* é almejada pelas empresas, porém a concretização desta meta é conquistada por poucas, visto que exige muito trabalho, dedicação e esforço contínuo. A Gescom faz uso mais intenso das diversas técnicas e metodologias para aumento da produtividade, pois a relação custo x benefício é fator primordial na escolha de *softwares* de gestão empresarial. Além do mais, os fundadores da Gescom originalmente trabalhavam com o desenvolvimento de *softwares*, conhecendo essa atividade desde os seus primórdios aqui no Brasil.

A Educom começou praticamente sem nenhuma estrutura, que foi sendo montada com o decorrer do tempo. Como a empresa começou com a tradução de *softwares* estrangeiros, que ainda hoje responde por uma parte considerável da sua carteira de produtos, foi somente a partir do momento que considerou-se estratégico o desenvolvimento de produtos próprios, há cerca de cinco anos, que a questão da produtividade assumiu maior dimensão. A partir da formação de uma equipe de desenvolvimento específica foi que os primeiros passos nesta direção

foram empreendidas.

O Quadro 14 revela uma postura mais adiantada da Gescom em relação a Educom, no que se refere à utilização de técnicas e metodologias para melhoria da produtividade. A Gescom já utiliza praticamente todas as técnicas e metodologias existentes no mercado consideradas necessárias para o seu processo de desenvolvimento. Acréscimos futuros somente serão feitos em função do surgimento de novidades, que serão analisadas no momento apropriado. A Educom, por sua vez, ainda pode avançar mais na utilização destas técnicas e metodologias, incorporando as que ainda não utiliza e aumentando a intensidade de uso das já utilizadas.

Quadro 14 - Técnicas e Metodologias Utilizadas pela Gescom e Educom para Melhoria da Produtividade de *Software*.

Técnica	Educom	Gescom
Análise estruturada (AE)	Utiliza AE orientada a objetos	Utiliza AE tradicional
Engenharia de <i>software</i>	Não utiliza	Não utiliza
Engenharia de <i>softwares</i> auxiliada por computador (CASE)	Não utiliza	Não utiliza
Programação orientada a objetos	Utiliza muito	Não utiliza
Reuso ou componentes reutilizáveis de <i>software</i>	Utiliza muito	Utiliza pouco
Aquisição de componentes de <i>softwares</i>	Utiliza muito	Utiliza pouco
Plataforma	Utiliza muito	Utiliza
Arquitetura de produtos	Utiliza muito	Utiliza
Redução do ciclo de desenvolvimento (<i>cycle time</i>)	Utiliza muito	Utiliza

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

- **Metodologias de Qualidade de *Software* Utilizadas**

Apesar de ser considerada fator estratégico para o setor de *software* por LEVINE (1992), no Brasil somente a partir de meados da década de noventa é que surgiram as primeiras preocupações com este aspecto entre as empresas. A Gescom foi uma das primeiras a tomar medidas para a adoção desta prática, tanto

que foi a primeira empresa na América Latina a receber a certificação ISO 9000. A empresa optou pela série ISO (PURI, 1994; WEBER 1997) ao invés do modelo CMM (WEBER, 1997; MAJOR et alii, 1998) porque o primeiro é mais conhecido e deste modo também seria útil para melhorar a imagem da empresa perante o mercado.

A Educom ainda não considera imprescindível a adoção de modelos de qualidade no seu processo de desenvolvimento. A empresa tem consciência da importância deste modelo e dos benefícios que poderia vir a agregar, mas ainda considera que não é o momento de adotar um ou outro modelo. Na percepção da empresa, se no futuro for necessário esta medida, serão então tomadas as providências necessárias.

- **Capacitação e treinamento dos recursos humanos**

O fator recursos humanos é reconhecido pela Educom e pela Gescom como sendo de elevada importância na atividade de produção de *softwares*, como alertaram CUSUMANO and SELBY (1996) e YOURDON (1997). A principal dificuldade neste aspecto hoje é a escassez de profissionais qualificados para contratar, devido ao crescimento muito rápido deste ramo. Alia-se a isso a deficiência de formação nos cursos de graduação, o que exige complementação em treinamento por parte do empregador.

As duas empresas contratam seus empregados principalmente entre recém formados ou alunos ainda na graduação, devido à escassa disponibilidade de profissionais com experiência no mercado. Quanto à manutenção destes profissionais, a Gescom investe mais neste item, estimulando e patrocinando cursos, inclusive de graduação e pós-graduação.

- **A elaboração da estratégia tecnológica**

A análise da elaboração da estratégia tecnológica procura auxiliar no entendimento de como esta se formou ou surgiu nas duas empresas estudadas. Para tanto, a base de análise é o mesmo referencial de elaboração utilizado na análise da estratégia de negócios, partindo-se do esquema de HAX and MAJLUF (1991), cuja sugestão reside na avaliação da elaboração seja feita com base em quatro aspectos elencados a seguir.

- **Estratégia implícita x explícita:** na Gescom, não há dúvidas que é clara a estratégia tecnológica adotada pela empresa, sendo de conhecimento de todos os funcionários e também dos clientes, neste caso por uma questão de propaganda. Na Educom, a clareza é mais comum para o pessoal técnico, que lida diretamente com este tema. A direção da empresa prefere dedicar-se mais aos aspectos de mercado, mesmo porque confia que seu corpo técnico está capacitado para lidar com questões de cunho tecnológico.
- **Processo analítico formal x abordagens comportamentais:** nas duas empresas, parece haver uma predominância de abordagens comportamentais, favorecida pela dinâmica altamente evolutiva da tecnologia, que exige atenção às novidades e a sua rápida absorção. Esse comportamento é quase normal entre o pessoal técnico da área de informática.
- **Estratégias como um padrão de ações passadas x planos futuros:** verificou-se uma postura semelhante nas duas empresas quanto a este aspecto. A estratégia é vista como um padrão de ações passadas, tendo em vista que se aprendeu a funcionar de um determinado modo e este vem sendo repetido.

- **Estratégia deliberada x emergente:** na Educom e na Gescom existe uma ênfase maior no que se poderia caracterizar como estratégia emergente. Há um padrão claro que é seguido pelas duas empresas em termos de ações e decisões tecnológicas, semelhante ao verificado nessa indústria como um todo. Esta é uma forma de proceder corrente no segmento, tanto em empresas, como em universidades, que por enquanto tem funcionado e predominado.

A predominância na elaboração da estratégia tecnológica de procedimentos calcados mais em padrões comportamentais e não em alternativas inovadoras como as propostas por MINTZBERG (1994) e CONTADOR (1995) é justificada pela pouca idade desta indústria. Não existe uma forte pressão por competitividade nos nichos de atuação da Educom e da Gescom e, ainda, o pouco que é feito é suficiente para atender as demandas dos consumidores; portanto a adoção de técnicas mais eficientes na administração das tecnologias não é vista como necessidade imprescindível.

4.2.3 A Integração entre a Estratégia de Negócios e a Estratégia Tecnológica

A integração entre estratégia e tecnologia varia muito de acordo com o tipo de indústria, sendo mais comum nas que fazem uso intenso da tecnologia em seus processos e produtos. Independente do setor de atuação, a tecnologia vem se fazendo presente cada vez

mais em todos os segmentos de negócios, consolidando-se como uma ferramenta fundamental para a eficiência e competitividade das empresas.

A integração entre estratégia e tecnologia é procedimento presente em empresas como a Educom e a Gescom, que estão acostumadas a lidar com elevado conteúdo tecnológico em seus produtos e processos. Em alguns casos, habilidades para lidar com este ambiente, tais como as sugeridas por SANCHEZ (1993), fazem parte dos procedimentos destas empresas.

O pequeno porte, característico de muitas empresas de alta tecnologia, é outro fator que facilita a integração, pois permite que cada funcionário tenha conhecimento maior de cada área da empresa. Essa característica atende ao alerta feito por autores como HAX and MAJLUF (1991), GOODMAN and LAWLESS (1994) e THUROW (1997), quanto à necessidade de maior integração entre todas as áreas funcionais, especialmente a de tecnologia.

Uma vez que a própria natureza do negócio da Educom e da Gescom facilita a integração entre a estratégia e a tecnologia, pode-se adiantar que o nível de integração nestas é mais elevado do que em empresas que atuam na indústria tradicional. As duas empresas tratam a integração de forma adequada, conseguindo assim obter mais vantagem em seus ambientes de operação.

- **A integração na elaboração da estratégia**

A relação entre a estratégia e a tecnologia na elaboração estratégica é analisada aqui pela ótica do modelo de ITAMI and NUMAGAMI (1992). Dentre as três interações possíveis entre estratégia e tecnologia propostas, a primeira possui aplicação muito restrita para a Educom e para a Gescom, uma vez que basear a estratégia na tecnologia existente é inviável, pois a mesma já está em declínio em função do curto ciclo de vida.

A segunda interação — a estratégia cultiva a tecnologia — ocorre na Educom, que está em busca do desenvolvimento de tecnologias para o alcance de objetivos, entre eles a extensão de uma linha de produtos próprios.

A Gescom encontra-se seguindo para a terceira interação — a tecnologia direciona a cognição estratégica. Como seus mercados e produtos de atuação estão definidos e consolidados, agora a empresa se serve da tecnologia para definir os seu próximos movimentos estratégicos. Isso acontece por meio da busca de novas tecnologias que permitam agregar novas funções, recursos e capacidades aos produtos, de forma a poder enfrentar os produtos da concorrência.

O intenso desenvolvimento tecnológico termina por direcionar as duas empresas para a terceira perspectiva, na qual a tecnologia direciona o aprendizado estratégico. A posição da Educom ainda na segunda perspectiva se explica pela forte tradição e estrutura do grupo educacional do qual faz parte, o que lhe confere uma posição confortável no mercado. Aliando-se ao fato de que o segmento de *softwares* educativos ainda é novo, isto permite que ainda não seja

necessário utilizar de forma intensa a tecnologia no negócio, pois outros fatores, como a estrutura de distribuição e de *marketing*, permitem o balanceamento de sua posição competitiva.

Na Gescom a realidade é diferente, pois além de possuir a estrutura menor, o seu mercado de atuação conta com a presença de muitos outros competidores: pequenos, médios e grandes, nacionais e internacionais. Mesmo havendo uma parcela de mercado a ser conquistada, isso exige esforços no sentido de ter bons produtos a custos acessíveis, obrigando a buscar estes itens no desenvolvimento tecnológico. Assim, pode-se dizer que a elaboração da estratégia na Educom possui uma ênfase maior na deliberação estratégica, enquanto na Gescom a ênfase maior é na emergência estratégica conforme aduzido de MINTZBERG (1987).

- **Suporte da estratégia de negócios à estratégia tecnológica**

Na Educom e na Gescom existe uma consciência elevada na área estratégica sobre a importância da tecnologia para o sucesso nos negócios. Sabe-se que é a tecnologia que vai permitir a consecução das estratégias de negócios em curso e futuras e, desta forma, toda a atenção é dedicada a condução tecnológica nas empresas. O suporte estratégico à área tecnológica é facilitado e incentivado pelos seguintes fatores em ambas as empresas:

- Pequeno tamanho da empresa, com poucos níveis hierárquicos, o que facilita o entendimento da realidade e necessidade de todas as áreas funcionais.
- Cultura tecnológica comum às empresas, pois quase todos os seus integrantes lidam diretamente com tecnologias.
- O diretor da Educom e três dos sócios diretores da Gescom são provenientes da área tecnológica,.

- A formação técnica de quase toda a direção das empresas auxiliam a compreensão do comportamento e a evolução das tecnologias.
- As empresas pesquisadas revelam percentual elevado de recursos direcionados para o desenvolvimento tecnológico.

Em ambas as empresas existe a sincronização quase perfeita no processo que integra as estratégias de negócios e tecnológicas, seguindo o esquema de GROENVELD (1997). Isso quer dizer que, uma vez definidas as necessidades dos mercados de atuação e as características dos produtos correspondentes, esforços são empenhados no sentido de providenciar as tecnologias necessárias. O conhecimento profundo da realidade tecnológica também atua em outra frente, diminuindo erros como definir produtos que a empresa não tem nenhuma condição de criar (JENKINS, 1997). Quase sempre as estratégias de negócios definem produtos dentro das capacidades de desenvolvimento da empresa.

Na Educom e na Gescom existe uma cultura tecnológica inerente à própria natureza da atividade, ou seja, a tecnologia permeia tanto a área estratégica como as outras áreas. A direção das empresas possui noção adequada do funcionamento das tecnologias e de como proceder para utilizá-las (JENKINS, 1997; TÖPFER, 1995; BACON, 1994). Todavia, a Gescom possui estrutura que facilita mais a integração entre estratégia e tecnologia, permitindo conhecimentos mais profundos das potencialidades tecnológicas pela área estratégica do que na Educom (HUGHES and CHAFIN, 1996).

Observou-se uma coerência entre a estratégia de negócios e os esforços de P&D, implementados de acordo com a direção estratégica adotada em cada uma das empresas (GLUEK and JAUCH, 1984). No caso da Gescom, foram necessários a criação, desenvolvimento e aperfeiçoamento de uma linha própria de produtos no decorrer de prazo determinado, exigindo intensos esforços de P&D. Enquanto isso, na Educom, a estratégia adotada exigia uma rápida entrada no mercado com uma linha extensa de produtos, fazendo-se a opção pela busca

de parcerias com outras empresas. A atividade de P&D somente se consolidou em ocasião mais recente, quando uma linha de produtos próprios se tornou imprescindível para o aumento da participação de mercado e a melhoria da imagem da empresa perante seus consumidores.

- **Suporte da estratégia tecnológica à estratégia de negócios**

Na Educom e na Gescom a área tecnológica tem suportado a estratégia de negócios de forma muito competente, ainda mais tendo em vista a volatilidade da tecnologia de informática. Tanto isto é fato, que na Gescom todos os processos e produtos utilizam as tecnologias mais modernas e recentes. Na Educom a “lente” tecnológica é utilizada principalmente para buscar produtos competitivos para parcerias.

A gestão da tecnologia, apontada como importante por SANCHEZ (1996), é revelada nas duas empresas pesquisadas à medida em que ambas desenvolveram habilidade que lhes permite procurar, selecionar e utilizar inúmeras tecnologias criadas por terceiros, que são combinadas em seus processos e produtos. São tecnologias que evoluem rapidamente, sendo substituídas por versões mais recentes ou por outras, tornando esse processo de gestão muito mais complexo. O resultado positivo desta prática é percebido nos produtos das duas empresas, cujas características e recursos sobrepujam muitos produtos concorrentes.

O suporte da tecnologia à estratégia de negócios é caracterizado por uma sintonia muito apurada na Gescom. Em todos os passos da estratégia de negócios, a tecnologia esteve presente para apoiar a direção escolhida. A domínio precoce da tecnologia permitiu a empresa ser um dos primeiros entrantes no seu mercado de atuação, da mesma forma que continuou possibilitando o pioneirismo na introdução de novas tecnologias e recursos em seus produtos e processos (SZYMANSKY et alii, 1995; PORTER, 1991; LIBERMAN and MONTGOMERY,

1988). O fato de ser a primeira empresa da América Latina em seu segmento a conseguir a certificação ISO 9000 comprova tal esforço, ou seja, este caráter inovativo é fruto da rápida criação, adaptação e incorporação de novas tecnologias (ENGEL et alii, 1995).

Além disso, a Gescom trabalha de forma adequada o conceito de plataforma proposto por SAWHNEY (1998), pois todos os seus produtos são baseados neste conceito. Verificou-se que as tecnologias utilizadas em suas plataformas são sempre tecnologias emergentes ou determinantes, sendo substituídas sempre que começam a amadurecer. Deste modo, seus produtos estão sempre sintonizados com as últimos conceitos tecnológicos em voga no mercado. Os intensos esforços em P&D é que criaram a base para essa substituição, permitindo a Gescom acompanhar o curto ciclo de vida dos produtos nesta indústria, como apontado por PIERZ (1995), inclusive incorporando inovações muito antes da concorrência como assinala JENKINS (1997).

A realidade da Educom fez com que fosse seguido um caminho alternativo. Tendo em vista a urgência de entrada no mercado e a ausência de uma base tecnológica que viabilizasse esta ação, optou-se então pela parceria com empresas estrangeiras que já dispunham de produtos prontos. Assim, o pioneirismo da Educom foi garantido tanto pelo estabelecimento de uma base tecnológica própria, mas por habilidades em encontrar mundo afora produtos que atendessem o mercado brasileiro.

O êxito deste procedimento fez com que os esforços de formação da base tecnológica para a criação de produtos não fossem considerados uma prioridade. Todavia, a partir de determinado momento, a empresa percebeu que possuir uma linha de produtos próprios seria imprescindível para a sua imagem e o atendimento completo das necessidades de seus consumidores. Como conseqüência, foram intensificados os esforços de P&D para a ampliação da base de produtos próprios.

Em função dessa opção tardia por uma base de produtos próprios, o processo de desenvolvimento da Educom não é tão aprimorado e eficiente como o da Gescom, entretanto a empresa está conseguindo avançar nesta direção. Uma das evidências é a adoção do conceito de plataforma, como propõe SAWHNEY (1998), entre suas práticas de desenvolvimento, conforme se expande a linha de produtos próprios. Outro fator que justifica o processo mais aprimorado por parte da Gescom é a concorrência na indústria, mais acentuada em seu segmento de atuação. Este ponto é discutido adiante, nas tipologias estratégicas.

Esta realidade verifica-se também ao analisar o suporte das atividades de P&D à estratégia de negócios utilizando-se a classificação de BYARS (1984). Na Educom, a orientação adotada confere ênfase à estratégia inovativa e *catch-up*, pois ainda está em momento de ampliação da sua linha de produtos. Na Gescom, a ênfase maior está nas estratégias protetoras e de *catch-up*, pois a mesma possui uma base de produtos consolidada que precisa de aprimoramento contínuo. A estratégia inovativa foi seguida no início de suas atividades, mas no atual momento não é praticada.

O modelo de ROUSSEL et alii (1992) também contribuiu para auxiliar no entendimento do suporte da P&D às estratégias de negócios. Em ambas as empresas constatou-se que a atividade de P&D atende aos três propósitos estratégicos identificados pelos autores. Da mesma forma, constatou-se que as atividades de P&D da Educom e da Gescom se enquadram com sendo de terceira geração.

- **A Integração na Ótica das Tipologias Estratégicas**

As tipologias que tratam da integração entre estratégia e tecnologia procuram classificar o comportamento das empresas em função do modo como estas procedem na conciliação do uso da tecnologia frente ao ambiente externo e à concorrência. Sendo assim, o comportamento da Educom e da Gescom pôde ser classificado de acordo com estas tipologias.

Na tipologia de MILES and SNOW (1978) a Educom e a Gescom podem ser classificadas como *prospectors*. O mercado emergente e instável favorece esta postura, obrigando as empresas à inovação constante e à busca de novas oportunidades, diferindo na resposta de cada uma ao sinais do mercado. A Educom buscava os recursos tecnológicos por meio de terceiros, enquanto a Gescom criava os seus próprios. Todavia, em ambos os casos, os procedimentos adotados podem ser considerados muito efetivos na consecução dos objetivos de mercado.

Na tipologia de FREEMAN (1982), a Gescom caracteriza-se claramente pela adoção da estratégia ofensiva, principalmente em função da concorrência e da necessidade de vanguarda tecnológica para manter-se competitiva no mercado. Já a Educom parece adotar uma combinação de estratégias. Inicialmente adotou a estratégia oportunista, pois percebeu uma oportunidade no mercado que pode ser atendida rapidamente com produtos estrangeiros adaptados. Depois, paralelamente a fortes esforços de *marketing* e distribuição,

passou a implementar timidamente as atividades de P&D, caracterizando a estratégia defensiva. Por fim, conforme o mercado consolida-se e torna-se mais exigente, bem como a concorrência se intensifica, a empresa passou a buscar a liderança tecnológica por meio da estratégia ofensiva.

A análise da integração entre estratégia e tecnologia sob a ótica das tipologias estratégicas demonstra que a Gescom sempre adotou a postura ofensiva e inovadora que lhe permitiu não só conquistar confortável posição no seu segmento de atuação, como mantê-la. Esta postura é a mais correta e adequada, pois além da intensa evolução tecnológica, a concorrência no mercado é elevada e, somente as empresas que conseguirem oferecer os melhores produtos, com custos compatíveis sobreviverão. A Educom também apresentou postura semelhante, mas a diferença entre as duas empresas é que na Gescom a tecnologia sempre foi a base para as ações empreendidas, enquanto na Educom, o *marketing* e a distribuição é que foram a base do seu êxito. Todavia, estes dois fatores não são mais suficientes para a manutenção deste desempenho e a empresa está investindo na ampliação da linha de produtos próprios, exigindo a consecução de atividades de P&D. Como este passo foi tomado mais recentemente, a situação da Educom em termos de integração entre as duas áreas não está tão aprimorada quanto na Gescom.

Complementando a análise da integração, são utilizadas ainda duas propostas. Quanto às ações propostas por HAMILTON (1997),

verificou-se que todas são praticadas de alguma forma tanto pela Educom como pela Gescom. Quanto à proposta de avaliação da integração estratégia e tecnologia de CUNHA (1994), encontrou-se a seguinte situação, como mostra o Quadro 15.

Quadro 15 – Indicadores da Integração entre Estratégia e Tecnologia

Indicadores	Nível	
	Educom	Gescom
Existência de processo formal de definição de política tecnológica	Médio	Médio
Grau de participação da alta administração na definição da política tecnológica	Médio	Alto
Grau de conhecimento mútuo entre as áreas de negócio e tecnologia	Médio	Alto
Grau de acesso do dirigente de tecnologia ao principal dirigente da empresa	Alto	Alto
Grau hierárquico do dirigente de tecnologia	Médio	Alto
Nível de aproveitamento da capacitação tecnológica existente na empresa	Alto	Alto
Balanceamento de critérios técnicos/comerciais nas decisões de negócios e tecnologias	Alto	Alto
Grau que o orçamento reflete maturidade das tecnologias	Médio	Alto
Grau que o orçamento reflete perspectivas comerciais da tecnologia	Alto	Alto
Grau de clareza dos objetivos dos projetos tecnológicos	Alto	Alto

Fonte: elaborado pelo pesquisador.

A análise dos indicadores levantados por CUNHA (1994) revela que o nível de integração é maior na Gescom do que na Educom. Isso é resultado do tempo maior da Gescom na consecução das atividades de P&D, conferindo mais experiência nesta atividade. Também a concorrência mais acentuada fez com que esta integração ocorresse como consequência natural dos esforços realizados para obter produtos competitivos.

As propostas de DREJER (1996) e HAMILTON (1997) referem-

se à mudança de postura, o que não é necessária na indústria de alta tecnologia, inclusive na Educom e na Gescom, porque a tecnologia é tratada como um fator estratégico e considerada ponto de partida na definição de produtos e serviços. Tanto que em muitos casos, o que ocorre é o *technology push*, ou seja, a partir de uma tecnologia, trabalha-se na criação da demanda para a mesma, mostrando a sua necessidade de uso para o cliente, tal qual argumentado por PRICE (1996).

Do mesmo modo, no que se refere às dificuldades que podem ocorrer na integração entre estratégia e tecnologia, como as elencadas por HAMILTON (1997), PRICE (1996) e GOODMAN and LAWLESS (1994), estas se verificam em menor extensão nas empresas de alta tecnologia, como a Educom e a Gescom. A tecnologia é elemento presente em todas as dimensões destas empresas e todos os seus empregados têm contato contínuo com a mesma. Isso proporciona o entendimento generalizado nestas empresas sobre a dinâmica de funcionamento e evolução tecnológica em curso, mesmos para as pessoas que não atuam diretamente na área tecnológica.

As explicações gerais para os resultados encontrados nesta análise estão formuladas nas conclusões apresentadas no próximo capítulo. Estão elencadas também as recomendações para futuras pesquisas na área, bem como sugestões para as empresas em termos de medidas no que se refere a integração entre a estratégia e a tecnologia.

5. CONCLUSÕES

A utilização da tecnologia é crescente nas atividades empresariais, como recurso para o aumento da produtividade e da inovação em todas as áreas. Hoje a indústria de alta tecnologia é o grande motor do desenvolvimento econômico no mundo e saber lidar com este aparato tecnológico se tornou uma das chaves para o êxito empresarial.

Para as empresas, a administração do contexto tecnológico se tornou imprescindível para a sua sobrevivência. A tecnologia não é mais um assunto interno da área de P&D ou de produção, mas de toda a empresa, que afeta diretamente o seu desempenho. A nova realidade exige um enfoque estratégico para a tecnologia, não somente dentro do conceito de estratégia tecnológica, mas permeando a própria estratégia de negócios.

Na indústria tradicional, a administração da tecnologia sempre foi encarada como tarefa de difícil consecução. Na indústria de alta tecnologia o referido procedimento é visto com naturalidade, realizado de forma normal no dia-a-dia das operações das empresas. As empresas denominada ficticiamente de Educom e Gescom funcionam sob um novo paradigma, no qual as regras do jogo são diferentes: como estas empresas nasceram sob este paradigma, funcionam melhor sob as regras nele vigentes.

No novo ambiente impulsionado pela tecnologia a velocidade

das mudanças é maior e o ciclo de vida de produtos, processos e tecnologias são menores. Os eventos ocorrem de forma inesperada e as conseqüências se espalham por setores aparentemente sem nenhuma relação com o fenômeno inicial.

A integração entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica é uma necessidade do novo contexto, motivo da problemática desta pesquisa. O entendimento desta, passa antes, pelo esclarecimento dos elementos envolvidos, ou seja, a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica.

Retomando o primeiro objetivo da pesquisa, investigação da estratégia de negócios, vale ressaltar que é uma tarefa complexa, pois é necessário longo intervalo de tempo para se entender a evolução e o comportamento estratégico das empresas. A definição da estratégia de negócios abrange sua postura em relação a produtos e mercados frente ao ambiente externo e à concorrência.

A Educom e a Gescom conquistaram posição de mercado graças ao seu pioneirismo, destacando que ambas estão em busca da consolidação dessa carteira de clientes. As mudanças bruscas a que o mercado de alta tecnologia está sujeito constituem-se em uma incógnita, sendo difícil de ponderar se as duas empresas saberão reagir adequadamente a eventos futuros.

A administração da linha de produtos está sendo realizada a contento por ambas as empresas, abrangendo desde a escolha dos

produtos a serem fornecidos até as técnicas para desenvolvê-los. Quanto ao desenvolvimento dos produtos, são utilizadas metodologias próprias da área de *software*, que conseguem lidar com o curto ciclo de vida característico desta indústria e atender plenamente as necessidades de seus consumidores.

As empresas como a Educom e a Gescom contam na atualidade com um ambiente muito favorável às suas atividades, no qual dois pontos devem ser observados. O primeiro é a globalização, que torna o mundo todo um grande mercado único e para a qual as duas empresas estão se preparando, tanto para competir com os concorrentes estrangeiros que estão se estabelecendo no Brasil, como para colocar seus produtos no mercado externo. A Educom está mais adiantada nesta investida no mercado estrangeiro, preparando produtos para este fim. O segundo ponto a ser observado é a tecnologia como influenciador ambiental, tal como mencionado por ANDREWS (1988), que tem o seu maior expoente na Internet. As novas tecnologias de transmissão prometem alargar a banda e derrubar a maior barreira para o tráfego de dados em grande escala pela rede, principalmente o conteúdo multimídia. Quando isto acontecer, o impacto sobre os negócios será significativo, e muitas empresas serão afetadas, incluindo a Gescom e a Educom.

A concorrência nos segmentos de atuação das empresas estudadas pode ser centrada em dois aspectos: a técnica e a imagem. Tecnicamente, ambas as empresas estão capacitadas a enfrentar a concorrência, sendo que a Gescom está mais preparada do que a Educom. O aspecto da imagem é o mais delicado, tendo em vista que a imagem (propaganda) de um produto pode ser estendida a partir de outro ou até construída em pouco tempo, caso se tenha recursos disponíveis. Muitas empresas estão focalizando mais o aspecto da

imagem do que o técnico, com o objetivo de aumentar rapidamente a sua carteira de clientes. A Educom até faz uso intenso deste recurso, porém isto não a isenta de sofrer com ações dos concorrentes. A Gescom prefere investir mais no lado técnico dos produtos, fazendo um trabalho de “formiguinha” e, paradoxalmente, se beneficia da propaganda de massa de alguns concorrentes.

A estratégia de negócios da Educom e da Gescom apresentam semelhanças de um modo geral. A entrada precoce no mercado contribui para a conquista da participação atual no mercado e do elevado nível técnico. Seguindo o modelo de MINTZBERG (1988) sobre os níveis da estratégia, constatou-se que as duas empresas se encontram no nível de consolidação e expansão do negócio. A atuação dentro dos níveis se caracteriza pela diversidade de ações implementada por ambas as empresas, incluindo as ações sugeridas por VARADARAJAN et alii (1992).

A estratégia de negócios da Educom e da Gescom pode ser atribuída mais como resultado de processo de aprendizado contínuo do que planejamento detalhado e formal. O fato do processo ser flexível contribui para que mudanças e ajustes possam ser realizados com certa facilidade e rapidez, principalmente no que diz respeito à inserção de inovações no processo de desenvolvimento de produtos. A informalidade verificada pode ser atribuída não só ao pequeno tamanho das empresas, a sua pouca idade, mas também, a uma característica da indústria de *softwares*, cujo caráter das pessoas que trabalham na mesma é muito jovial.

O fato das duas empresas contarem com administrações praticamente empíricas foi compensado pela incipiência da indústria, que se encontrava no estágio emergente e portanto, de acordo com PORTER (1986), muitas regras ainda não haviam sido estabelecidas, ou seja, as empresas aprenderam e cresceram junto com seu mercado. Todavia, agora que se completa praticamente uma década de operação destas empresas, a realidade já é outra e técnicas mais elaboradas de administração e gestão são necessárias.

A investigação da estratégia tecnológica constituiu-se no segundo objetivo desta pesquisa. Foi possível constatar que tal estratégia ainda não está claramente formalizada, mas todos os seus elementos — aquisição, exploração e gestão da tecnologia — são contemplados de forma eficaz pela Educom e a Gescom,.

Precedendo a aquisição da tecnologia existe um rigoroso monitoramento tecnológico que identifica e avalia todas as potenciais tecnologias para os produtos e processos das empresas, após o qual são selecionadas e adquiridas. A exploração da tecnologia, por sua vez, restringe-se ao uso nos produtos e processos próprios.

A administração da tecnologia na Educom e Gescom se faz dentro da ótica da metodologia do *software*, ou seja, utilizando as técnicas de programação e práticas comuns aos desenvolvedores, estas empresas conseguem resultados efetivos na organização dos recursos tecnológicos para a confecção de seus produtos. Ressalta-se a grande preocupação com a melhoria contínua e atualização dos

produtos, buscando utilizar sempre as técnicas mais modernas e adequadas disponíveis no mercado.

A faixa etária pouco elevada das pessoas das duas empresas também pode ser apontada como um facilitador da gestão tecnológica, pois as pessoas jovens tem mais facilidade para lidar com novas tecnologias. Também há grande preocupação com as pessoas envolvidas nas atividades de desenvolvimento e também de apoio, procurando-se sempre incentivar e motivar o aperfeiçoamento desse quadro, com as devidas recompensas.

Por fim, a estratégia tecnológica da Educom e da Gescom consegue proporcionar as tecnologias necessárias à consecução de suas atividades estratégicas, compondo com o ambiente de turbulência tecnológica vigente. Existem investimento em pesquisa e desenvolvimento, melhoria de processos, produtividade e qualidade de *software*, estando a Gescom mais avançada nestes quesitos, inclusive com alguns formalizados.

As duas empresas conseguem lidar de maneira adequada com a questão tecnológica, buscando ou desenvolvendo as tecnologias necessárias aos seus processos e produtos. Mesmo quase sem nenhum conhecimento de técnicas de gestão de tecnologias pregadas pela literatura, o que se observou foi um aprendizado empírico que funciona a contento. A elaboração da estratégia tecnológica é informal, no qual se constata processo de aprendizagem na busca de métodos mais racionais e eficazes.

A integração é fato presente em empresas como a Gescom e a Educom, uma vez que todas as áreas organizacionais fazem uso ou tem noção da aplicação e importância da tecnologia. Investigou-se a integração estratégia e tecnologia a partir de três pontos discutidos a seguir, que procuram esclarecer esta complexa temática.

O primeiro ponto é o suporte da estratégia de negócios à estratégia tecnológica, que é acentuado nas duas empresas, tendo em vista o alto envolvimento da direção com a tecnologia. Isso faz com que a direção apoie com firmeza todas as ações de caráter tecnológico, quando não é a própria inicializadora destas. A direção das duas empresas tem total consciência do papel da tecnologia como meio viabilizador de qualquer atividade ou produto a ser implementado.

O segundo ponto é o suporte da estratégia tecnológica à estratégia de negócios, constatado como sendo intenso, uma vez que a empresa faz uso de diversos recursos sofisticados nos produtos, resultados de técnicas avançadas de desenvolvimento. Novamente, a Gescom obteve vantagem em relação à Educom, pois tecnologicamente seus produtos se equiparam ou superam outros similares nacionais e internacionais.

O terceiro ponto consiste na integração na elaboração das estratégias de negócios e tecnológicas, calcado mais em um processo de aprendizagem por meio de experiências empíricas do que em modelos e técnicas administrativas para a condução dos negócios. Foi possível verificar, ao que tudo indica, que as duas empresas seguem um rumo no qual o desenvolvimento tecnológico direciona a cognição estratégica como mencionado por ITAMI and NUMAGAMI (1992).

A utilização de tipologias na análise da integração entre as estratégias de negócio e as estratégias tecnológicas permitiu o

entendimento mais claro deste fenômeno nas duas empresas pesquisadas. Segundo a lente das tipologias de MILES and SNOW (1978), FREEMAN (1982) e as propostas de HAMILTON (1997) e CUNHA (1994), as duas empresas possuem um nível de integração similar, com pequena vantagem para a Gescom. Isso ocorre em função do ambiente desta empresa ser mais competitivo e também da postura da própria empresa, que prefere estar preparada para enfrentar as transformações que ocorrem em seu mercado.

A integração entre as estratégias de negócio e as estratégias tecnológicas é fenômeno quase natural na Educom e a Gescom. A estrutura organizacional e a mentalidade do corpo diretivo e do corpo operativo, acostumados a uma dinâmica tecnológica altamente instável e evolutiva, são responsáveis por este resultado. Isso pode ser atribuído ao fato de que as tecnologias de informática estão cada vez mais presentes na vida das pessoas e, cada vez mais cedo. Como consequência, as pessoas acabam por desenvolver intimidade com este tipo de tecnologia, o que se torna muito útil no mercado de trabalho.

Se por uma lado, o domínio da tecnologia não é um problema nas empresas de *softwares*, o mesmo não se pode dizer de noções sobre administração do negócio. Em muitas empresas de desenvolvimento de *softwares* o lado empresarial é ainda tratado com deficiência, fazendo com que erros primários de gestão sejam cometidos. Todavia, não é o caso da Educom e da Gescom, que conseguiram desenvolver avantajada visão de negócios, considerando-se que a formação primordialmente técnica de seus proprietários.

Um fenômeno percebido foi que a tecnologia está cada vez mais presente no ambiente externo, provocando mudanças significativas na forma da sociedade se organizar e viver. O mesmo ocorre nas empresas nas quais a tecnologia direciona atividades e decisões. Na pesquisa, a comparação do suporte da estratégia de negócios à estratégia tecnológica e vice-versa, a segunda modalidade — tecnologia apóia a estratégia —destacou-se mais, apresentando mais contribuições.

Esta constatação revela que a tecnologia está assumindo papel determinante em toda a sociedade. Mudanças são provocadas pela tecnologia no ambiente, nos mercados, na concorrência e na gestão das empresas. A tecnologia assume assim, a posição de agente influenciador tanto externo como interno. Isso faz com as empresas precisem desenvolver o monitoramento tecnológico em duas dimensões: a externa para acompanhar os movimentos de mercados, concorrentes e de outros agentes influenciadores ambientais e a interna, para garantir que os recursos tecnológicos se mantenham atualizados.

O grande problema reside na evolução tecnológica, que é responsável por transformações que afetam mercados e indústrias inteiras, em intervalos de tempo que estão diminuindo de décadas para anos e de anos para meses. É um ritmo de evolução quase instantâneo que, mesmo empresas de alta tecnologia como a Educom e a Gescom podem não estar preparadas. Esta é realidade com a qual as empresas precisam aprender a operar.

A partir dos comentários aqui delineados, deseja-se em consonância com os objetivos de pesquisa delimitados na introdução, apresentar uma síntese dos achados desta pesquisa:

- Na Educom, a estratégia de negócios consiste na atuação no mercado educacional, escolar e doméstico, fornecendo softwares que auxiliem no aprendizado do conteúdo de todos os níveis educacionais. Sua ação frente aos concorrentes lhe garantiu elevada participação de mercado e, por fim, a empresa soube aproveitar-se do ambiente externo favorável. A estratégia tecnológica foi redirecionada, visando criar a estrutura necessária ao desenvolvimento de produtos próprios, com qualidade e atendendo as expectativas dos consumidores. Uma equipe específica identifica, avalia e seleciona as tecnologias necessárias e se encarrega de todo o processo de criação dos *softwares*.
- Na Gescom, a estratégia de negócios consiste na atuação no mercado de gestão empresarial, particularmente no âmbito industrial, fornecendo softwares que auxiliem nas atividades administrativas das empresas. Comparando-se aos concorrentes, a empresa possui um produto tecnicamente superior, cujo resultado é uma sólida posição no mercado. A empresa também soube aproveitar-se do ambiente externo favorável. A estratégia tecnológica consiste no acompanhamento de tecnologias de informática, testar e selecionar as mais adequadas para utilização em seus produtos e processos. A empresa procura estar operando

com as tecnologias mais modernas de desenvolvimento de *softwares*, ação viabilizada por meio do treinamento e motivação permanente de seu corpo técnico. Estar em condições de incorporar os últimos avanços da área de desenvolvimento de *softwares* em seus produtos e processos e o resultado deste esforço.

- A integração estratégica nas duas empresas se revela na forte relação mútua de apoio entre a estratégia de negócios e a estratégia tecnológica, assim como na elaboração das duas estratégias. Análises sob a ótica das tipologias estratégicas de MILES and SNOW (1978) e FREEMAN (1982) confirmar o elevado grau de integração estratégia-tecnologia em ambas as empresas.

A próxima etapa consiste na elaboração de sugestões para futuras pesquisas relacionadas à temática em questão e de recomendações para as empresas pesquisadas, a respeito de ações que poderiam ser adotadas.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Uma vez realizada as análises e conclusões desta pesquisa, algumas questões sobressaíram-se, merecendo atenção maior, a ser concretizada em futuras pesquisas. Tais sugestões são elencadas nos parágrafos seguintes.

- Replicar o estudo com empresas de outros segmentos de desenvolvimento de *software*.
- Replicar o estudo em empresas que desenvolvem *softwares* para a Internet, inclusive confecção de páginas.
- Verificar o impacto da Internet na atividade de desenvolvimento de *softwares*.
- Realizar um estudo no que tange à elaboração estratégica, com o intuito de verificar a relação deliberação e emergência estratégica nas empresas de desenvolvimento de *softwares*.
- Nos mesmos moldes, poderia ser realizado um estudo sobre a implementação e controle da estratégia neste tipo de empresa.
- Verificar o direcionamento da cognição da estratégia de negócios pela tecnologia.
- Realizar um estudo sobre novas metodologias estratégicas adequadas para a indústria de alta tecnologia.
- Verificar a integração entre o conteúdo e o processo estratégico, nos moldes da pesquisada empreendida por BULGACOV (1997), abrangendo outras áreas funcionais, em empresas de desenvolvimento de *software*.
- Verificar quais foram as alterações na estrutura organizacional ocorridas em função da implantação das estratégias.
- Levantar possíveis dificuldades de implantação estratégica em empresas de *software*.
- Identificar quais são os mecanismos que as empresa de *software* utilizam para revisar e atualizar as estratégias.
- Iniciar estudos com o intuito de criar uma tipologia estratégica para empresas de alta tecnologia.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA AS EMPRESAS

As contribuições da pesquisa para as empresas objeto de estudo encerram este trabalho. A partir da análise e resultados foram sintetizadas algumas recomendações, divididas em três partes. Primeiro, seguem as sugestões gerais, aplicáveis as duas empresas. Em seguida, as sugestões específicas para a Educom e, por fim, as sugestões para a Gescom.

5.2.1 Recomendações Gerais

- Desenvolver capacidade analítica mais profunda, de forma a captar e antecipar-se a mudanças ambientais que possam causar grandes impactos na indústria.
- Desenvolver consciência e atenção mais apurada para fatores totalmente inesperados, visando a criação de capacidade de reorientação estratégica, para enfrentar transformações radicais que podem surgir de qualquer outro setor, tendo em vista que a Educom e a Gescom atuam em uma indústria na qual as fronteiras são muito permeáveis (PRAHALAD and HAMEL, 1994).
- Identificar oportunidades para formar competências necessárias (HAMILTON, 1997).
- Tentar identificar e acompanhar a evolução de outros segmentos que possam vir a se tornar possíveis competidores.
- Comparar as competências técnicas com as competências dos

competidores (HAMILTON, 1997).

- Preparar-se para a reconstrução do negócio seguindo o modelo de análise estratégica de MINTZBERG (1988). É possível que esta etapa torne-se necessária em breve, em função do ciclo de vida menor do setor.
- Aprofundar o monitoramento tecnológico, investigando com mais profundidade mudanças estruturais e ambientais causadas pela tecnologia.
- Avaliar e, se possível, considerar a adoção de modernas técnicas de desenvolvimento de novos produtos.
- Considerar a Internet não somente como uma alternativa de acesso aos seus produtos (no lugar do cd-rom), mas como fenômeno que pode alterar significativamente a forma de operar da indústria de softwares.
- Continuar aperfeiçoando o domínio do conjunto de tecnologias chaves para o desenvolvimento de novos produtos, reduzindo o tempo de colocação destes no mercado.
- Mensurar o impacto competitivo corrente e potencial de tecnologias futuras (HAMILTON, 1997).
- Mensurar as competências técnicas da própria empresa (HAMILTON, 1997).
- Identificar tendências e desenvolvimento tecnológicos futuros a serem monitorados (HAMILTON, 1997).
- Estimar recursos necessários e possíveis fontes para tais (HAMILTON, 1997).
- Estimular a capacidade de flexibilidade estratégica, para possibilitar rápidas reorientações frente à mudanças.

5.2.2 Recomendações para a Educom

As sugestões deste item são específicas para a Educom e o seu negócio de softwares educativos.

- Distribuir o produto nas livrarias e lojas virtuais de terceiros.
- Estudar, analisar e, se for o caso, preparar-se para a venda dos produtos via *download*, direto de seu *site* na Internet.
- Criar versões dos produtos que funcionem em rede.
- Criar versões interativas dos produtos, tanto no sentido professor-aluno, como aluno-aluno.
- Desenvolver produtos *on-line*, que funcionem na própria página da Internet.

5.2.3 Recomendações para a Gescom

As sugestões deste item são específicas para a Gescom e o seu negócio de *softwares* de gestão empresarial.

- Verificar o impacto em seu negócio a partir da inovação criada por alguns concorrentes, como Microsiga, Baan e SAP, visando atender as pequenas empresas. Trata-se de um sistema *on-line*, no qual o *software* de gestão fica residente em computadores da empresa desenvolvedora e não do cliente. O acesso a este é realizado via Internet. A justificativa desta alternativa é que o cliente não teria custos elevados com a aquisição e atualização de *hardware*.

- Estudar a possibilidade de, no futuro, ocorrer a padronização dos produtos, a ser seguida por todos os desenvolvedores.
- Analisar a possibilidade dos *softwares* de gestão empresariais se tornarem *commodities* no futuro.
- Analisar a possibilidade de concentração futura do setor, ocasião em que seria dominado por poucos competidores.
- Analisar a possibilidade de simplificação de desenvolvimento, instalação e operação dos *softwares* de gestão empresarial, ocorrendo conseqüente queda no preço destes produtos.

ANEXO I

ROTEIRO DE ENTREVISTA

PARTE I – Características e História

- 1) Caracterização da empresa.
- 2) História da empresa.

PARTE II – Estratégia de Negócios

- 3) Como você percebe o mercado no qual sua empresa atua? Quais são as dificuldades e as oportunidades?
- 4) Fale sobre a administração de produtos (ciclo de vida e metodologias de desenvolvimento).
- 5) Como é o ambiente em que a empresa atua? Relacione as dificuldades e oportunidades.
- 6) Descreva um panorama da indústria de *softwares*.
- 7) Como é a concorrência na indústria de *software*?
- 8) Relacione as estratégias de negócios da empresa.
- 9) Como estas estratégias foram elaboradas? Houve um processo formal?

PARTE III – Estratégia Tecnológica

- 10) A empresa realiza algum tipo de planeamento tecnológico?
- 11) Como é realizado o monitoramento tecnológico da empresa?
- 12) Como a empresa realiza a aquisição de tecnologias?
- 13) Como a empresa realiza a exploração de tecnologias?
- 14) Como são realizadas as atividades de P&D na empresa?
- 15) Como é o processo de desenvolvimento de *softwares*? Quais são as principais metodologias e técnicas utilizadas?
- 16) Como é a gestão dos recursos humanos na empresa (capacitação e treinamento)?

PARTE IV – Integração Estratégica

- 17) A estratégia de negócios e a estratégia tecnológica são elaboradas em conjunto?
- 18) Como a estratégia de negócios apóia a estratégia tecnológica?
- 19) Como a estratégia tecnológica apóia a estratégia de negócios?
- 20) Existe uma visão integrada sobre estratégia e tecnologia que é compartilhada por todos os profissionais da empresa?

ANEXO 2

Os cinco níveis de conteúdo estratégico (MINTZBERG, 1988, p. 3)

A. Locating the core business

- Stage strategies
 - Upstream strategies
 - Midstream strategies
 - Downstream strategies
- Industry strategies

B. Distinguishing the core business

- Business strategy areas:
 - sourcing, processing, delivery, design and supporting strategies
- Differentiation strategies
 - Price differentiation strategies
 - Image differentiation strategies
 - Support differentiation strategies
 - Quality differentiation strategies
 - Design differentiation strategies
 - Undifferentiated strategies
- Scope strategy
 - Unsegmentation strategy
 - Segmentation strategy
 - Niche strategy
 - Customizing strategy

C. Elaborating the core business

- Penetration strategies
 - Expansion strategy
 - Takeover strategy
 - Harvesting strategy
- Market development strategies
 - Market elaboration strategies
 - Marketing consolidation strategies

- Geographic expansion strategies
- Product development strategies
 - Product extension strategy
 - Product line proliferation strategy
 - Product line rationalization strategy

D. Extending the core business

- Chain integration strategies
 - Upstream, downstream integration strategies
 - Tapered integration strategies
 - Impartition strategies
- Diversification strategies
 - Related diversification strategies
 - Unrelated diversification strategies
 - Internal development strategies
 - Acquisition strategies
- Combined integration-diversification strategies
 - By-product diversification strategies
 - Linked diversification strategies
 - Crystalline diversification strategy
- Withdrawal strategies
 - Shrinkage strategies
 - Liquidation strategy
 - Divestment strategy

E. Reconceiving the business

- Business redefinition strategy
- Business recombination strategy
- Core relocation strategies
 - Upstream or downstream shift strategy
 - Functional focus shift strategy
 - New business shift strategy
 - Core theme shift strategy
 - No focus shift strategy

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKOFF, Russel L. **Planejamento de pesquisa social**. São Paulo: EPU, 1975.

ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

ANDREWS, K. R. The concept of corporate strategy. In: QUINN, J. B., MINTZBERG, H. and JAMES, R.M. **The strategy process: concepts, contexts, and cases**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International Editions, 1988.

ANSOFF, H. Igor e McDONNELL, Edward J. **Implantando a administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.

ANSOFF, H. Igor. **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1991.

_____. **Estratégia empresarial**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1977.

BACON, G., BECKMAN, S., MOWERY, D. and WILSON, E. Managing product definition in high-technology industries: a pilot study. **California Management Review**, v. 36, n. 3, p. 32-56, Spring 1994.

BARBOSA, A. L. **Propriedade e quase-propriedade no comércio de tecnologia**. Rio de Janeiro: CNPQ, 1978.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Persona, 1977.

BASILI, Victor R. and CALDIERA, Gianluigi. Improve software quality by reusing knowledge and experience. **Sloan Management Review**, v. 37, n. 1, p. 55-64, Fall 1995.

BESSANT, John and FRANCIS, David. Implementing the new product development process. **Technovation**, v. 17, n. 4, p. 189-197, April 1997.

BETHLEM, Agrícola de Souza. **Estratégia empresarial: conceitos, processo e administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1998.

BETTIS, Richard A. and HITT, Michael A. The new competitive landscape. **Strategic Manegement Journal**, v. 16, Special Issue Summer, p. 7-19, 1995.

BRASIL. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 fev. 1998.

BRUYNE, Paul De et alli. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

BULGACOV, Sérgio. **Conteúdo e Processo Estratégico**: estudo comparativo de casos na indústria alimentícia do Paraná. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado em Administração), EAESP/FGV.

BYARS, L. L. **Strategic Management**. New York: Harper & Row, 1984.

BYTE Brasil. Integrados mais enxutos. Ano 7, n. 86, p. 20-24, Novembro 1998.

CARMEL, Erran. Cycle time in packaged software firms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 12, n. 2, p. 110-123, March 1995a.

_____. Entrepreneurial technologists may have the upper hand in global software competition. **Research Technology Management**, v. 38, n. 6, p. 10-11, Nov./Dec. 1995b.

CARROL, Glenn L. Organizational approaches to strategy: na introduction and overview. **California Management Review**. v. 30, n. 1, p. 8-10, 1987.

CHAKRAVARTHY, B. A new strategy framework for coping with turbulence. **Sloan Management Review**, Winter, 1997.

CHAKRAVARTHY, B. S. and DOZ, Y. Strategy process research: focusing on corporate self-renewal. London: **Strategic Management Journal**, v. 13, Special Issue, p. 5-14, 1992.

CHERUBIN, Paulo Fernando. Considerações sobre ciclos de vida tecnológicos de curta duração: o caso da indústria de programas de computadores. In: Encontro Anual da ANPAD (XXII : 1998 : Foz do Iguaçu). **Anais**. Foz do Iguaçu: ANPAD, 1998a. Administração de Ciência e Tecnologia, 13 p.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CITS - CENTRO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE SOFTWARE. Site na Internet: <http://www.cits.br> em 10 de março 1997.

CLARK, K., FORD, D., SAREN, M. and THOMAS, R. Technology strategy in UK firms. **Technology Analysis & Strategic Managment**, v. 7, n. 2, p. 160-190, 1995.

COELHO, Ana C. B. **Guias de qualidade para a construção de frameworks orientados a objetos**. Rio de Janeiro, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação). COPPE/UFRJ.

CONTADOR, José C. Planejamento estratégico: recomendações sobre os ambientes externos e internos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 43-56, Mar./Abr. 1995a.

CONTADOR, José C. Recomendações sobre o processo de planejamento estratégico. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 39-48, Mai./Jun. 1995b.

CUNHA, João Carlos. **O impacto do uso estratégico da tecnologia no desempenho da empresa**. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado em Administração). FEA/USP, 1994.

CUSUMANO, Michael A. and SELBY, Richard W. How Microsoft competes. **Research Technology Management**, v. 39, n. 1, p. 26-30, Jan./Feb. 1996.

CUSUMANO, Michael A. How Microsoft makes large teams work like small teams. **Sloan Management Review**, v. 39, n. 1, p. 9-20, Fall 1997.

CYERT, Richard M. and WILLIAMS, Jeffrey R. Organizational, decision making and strategy: overview and comment. **Strategic Management Journal**, v. 14, Special Issue Winter, p. 5-10, 1993.

DREJER, Anders. The discipline of management of technology, based on considerations related to technology. **Technovation**, v. 17, n. 5, p. 253-265, May 1996.

ENGEL, J. F., BLACKWELL, R. D. and MINIARD, P. W. **Consumer behavior**. Orlando: Dryden, 1995.

EXAME. Já apertou a tecla SAP? Ed. 657, ano 31, n. 6, p. 105, 11 de março 1998.

FAGUNDES, Jorge. O setor de software sob encomenda e as micro e pequenas empresas. **Economia & Empresa**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 60-76, Out./Dez. 1995.

FALBO, Ricardo de A. e ROCHA, Ana R. Requisitos de ambientes de desenvolvimento para suportar processos de softwares. In: VIII CITS - Conferência Internacional de Tecnologia de Software: Curitiba, 1996: **anais**. Curitiba: CITS, 1996.

FORD, David. Develop your technology strategy. **Long Range Planning**, v. 21, n. 5, p. 55-85, 1988.

FORTUNE, Patrick J. Desenvolvimento de *Software*. In: JURAN, J. M. **Controle da qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1992.

FREEMAN, Christopher. **The economics of industrial innovation**. 2 ed. Cambridge: The MIT Press, 1982.

GAL, R. and GENUCHTEN, M. van. Release the embedded software: the electronics industry in transition. **International Journal of Technology Management**, v. 12, n. 1, p. 33-44, 1996.

GAYNOR, Gerard H. **Achieving the competitive edge through integrated technology management**. New York: McGraw-Hill, 1991.

GLUEK, W. F. and JAUCH, L. R. **Business policy and strategic management**. New York: MacGraw-Hill, 1984.

GOLDER, Peter N. and TELLIS, Gerard J. Pioneer advantage: marketing logic or marketing legend? **Journal of Marketing Research**, v. XXX, n. 2, p. 158-70, May 1993.

GOODMAN, Richard A. e LAWLESS, Michael W. **Technology and strategy: conceptual models and diagnostics**. New York: Oxford University Press, 1994.

GRANT, Robert M. **Contemporary strategy analysis: concepts, techniques, applications**. Cambridge: Basil Blackwell, 1991.

GREEN, D. H., BARCLAY, D. W. and RYANS, A. B. Entry strategy and long-term performance: conceptualization and empirical examination. **Journal of marketing**, v. 59, n. 4, p. 1-16, October 1995.

GROENVELD, Pieter. Roadmapping integrates business and technology. **Research Technology Management**, v. 40, n. 5, p. 48-55, September 1997.

HAMILTON, Willian F. Managing technology as a strategic asset. **International Journal of Technology Management**, v. 14, n. 2/3/4, 1997.

HAX, Arnold C. e MAJLUF, Nicolas S. **The strategy concept e process**: a pragmatic approach. New Jersey : Prentice-Hall, 1991.

HEBELER Jr., J. H. and VAN DOREN, D. C. Unfettered Leverage: the ascendancy of knowledge-rich products and process. **Business Horizons**, v. 40, n. 4, p. 2-10, Jul.-Aug. 1997.

HEFLEY, W., CURTIS, B., MILLER, S. and KONRAD, M. **The people capability maturity model**: status and progress. Software Engineering Institute. Carnegie Mellon University. Pittsburgh: CMU/SEI, 1995.

HIGGINS, James. M. Achieving the core competence — it's as easy as 1, 2, 3, ... 47, 48, 49. **Business Horizons**. v. 39, n. 2, p. 27-32, Mar./Apr. 1996.

HUGHES, D. G. and CHAFIN, D. C. Turning new product development into a continuous learning process. **Journal of Product Innovation Management**, v. 13, n. 2, p. 89-104, March 1996.

IANSTITI, Marco and MacCORMACK, Alan. Developing products on Internet time. **Harvard Business Review**. v. 75, n. 5, p. 108-117, Sep./Oct. 1997.

IANSTITI, Marco and WEST, Jonathan. Technology integration: turning great research into great products. **Harvard Business Review**. v. 75, n. 3, p. 69-79, May./Jun. 1997.

IANSTITI, Marco. Shooting the rapids: managing product development in turbulent environments. **California Management Review**, v. 38, n. 1, p. 37-58, Fall 1995.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Perfil do setor de informática em Curitiba 95/96**. Curitiba: IPARDES, 1997.

ITAMI, Kiroyuki and NUMAGAMI, Tsuyoshi. Dynamic interaction between strategy and technology. **Strategic Management Journal**, v. 13, Special Winter Issue, p. 119-135, 1992.

JENKINS, S., FORBES, S., DURRANI, T. S. and BANERJEE, S. K. Managing the product development process (Part I: an assessment). **International Journal of Technology Management**, v. 13, n. 4, p. 359-378, 1997.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 1980.

LAMBKIN, Mary. Order of entry and performance in new markets. **Strategic Management Journal**, v. 9, Special Issue, p. 127-40, Summer 1988.

LEVINE, Barry M. **Sources of competitive advantage in knowledge-based industries: microcomputers softwares**. Ann Arbor, 1992. Thesis (Doctor of Philosophy Dissertation). University of Michigan.

LIEBERMAN, Marvin B. and MONTGOMERY, David B. First-mover advantages. **Strategic Management Journal**, v. 9, Special Issue, p. 41-58, Summer 1988.

LOZANO, Carlos de Castro. **Metodología de Desarrollo en Sistemas de Formación Multimedia**. I Congresso Macintosh y Educacion. Universidade Politécnica de Córdoba, 1995.

MacCRIMMON, Kenneth R. Do firm strategies exist? **Strategic Management Journal**, vol. 14, 113-130, 1993.

MAJOR, J., PELLEGRIN, J.F. and PITTLER, A. W. Meeting the software challenge: strategy for competitive sucess. **Research Technology Management**, v. 41, n. 1, p. 48-56, January 1998.

MARCOVITCH, Jacques. Tecnologia e competitividade. **Revista de Administração**, São Paulo v. 26, n. 2, p. 12-21, Abr./Jun. 1991.

MBI - MAYER & BUNGE INFORMÁTICA. **Brasil Software** - Relatório de Pesquisa de Mercado sobre o Desenvolvimento de Software no Brasil. São Paulo, 1996.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática**: novas aplicações com microcomputadores. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

MELO, Lúcia C. P. de. Estratégia Tecnológica na Embraer. **Revista de Administração**, São Paulo v. 24, n. 2, p. 118-121, Abr./Jun. 1989.

MILES, R. SNOW, C. et alli. Organizational strategy, structure, and process. **The Academy of Management Review**, v. 3, n. 3, July 1978.

MINTZBERG, Henry. The fall and rise of strategic planning. **Harvard Business Review**. v. 72, n. 1 p. 107-114, Jan./Fev. 1994.

_____. Generic strategies: toward a comprehensive framework. In: SHRIVASTAVA, Paul and LAMB, Robert. (Eds.), **Advances in strategic management**. Greenwich, CT: JAI Press. v. 5, p. 1-67, 1988.

_____. The Strategy Concept I: Five Ps for Strategy. **California Management Review**. v. 30, n. 1, p. 11-24, 1987.

MORIARTY, Rowland T. and KOSNIK, Thomas J. High-tech marketing: concepts, continuity, and change. **Sloan Management Review**. v. 30, n. 4, p. 7-17, Summer 1989.

MOTTA, Ricardo. A busca da competitividade nas empresas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 1, p. 12-16, Mar./Abr. 1995.

OLESEN, Douglas E. Ten technology strategies for competing in tomorrow's electric utility market. **Executive Speeches**. v. 8, n. 4, p. 23-26. Feb./Mar. 1994.

PETERS, Tom. Fazer primeiro, pensar depois. **HSM Management**, São Paulo, ano 1, n. 3, p. 14-18, jul.-ago. 1997.

PIERZ, Kathleen A. Benchmarking new product development funding. **Journal of Product Innovation Management**, v. 12, n. 1, p. 43-53, Jan. 1995.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

_____. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise da indústria e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PRAHALAD, C. K. and HAMEL, G. Strategy as a field of study: why search for a new paradigm? **Strategic Management Journal**, v. 15, Special Issue, p. 5-16, 1994.

PRAHALAD, C. K. Weak signals versus strong paradigms. **Journal of Marketing Research**. v. XXXII, n. 3, p. iii-viii, August 1995.

PRICE, Robert M. Technology and strategic advantage. **California Management Review**, v. 38, n. 3, p. 38-55, Spring 1996.

PROCHNIK, Victor e VIEGAS, Lúcia. Perspectivas da indústria e dos mercados mundiais de "software", para 1996. Projeto Sicom - Texto n. 03. **Site na Internet:** <http://www.softex.br>. 10 de março 1997.

PROCHNIK, Victor e ZONENSCHAIN, Claudia. Desenvolvimento da indústria brasileira de *softwares* para os usuários dos serviços de telecomunicações. **Economia e Empresas**. São Paulo, v. 2, n. 2, p. 25-48, Abr./Jun. 1995.

PURI, Subhash C. **Certificação ISO série 9000 e gestão da qualidade total**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

QUINTELLA, Rogério H. O gerenciamento estratégico de tecnologia na indústria química. **Revista Brasileira de Administração Contemporânea**/ Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração. v. 1, n. 1, Rio de Janeiro: ANPAD, 1995.

REGER, Guido and WICHERT-NICK, Dorothea von. A learning organization for R&D management. **International Journal of Technology Management**, Special Issue on R&D Management, v. 13, n. 7 and 8, p. 796-817, 1997.

REINERTSEN, D. G. and SMITH, P. G. The strategist's role in shortening product development. **The Journal of Business Strategy**, p. 18-22. Jul./Aug. 1991.

RICHARDSON, Roberto J. et alli. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

ROSSI, George B. A dinâmica do mercado high-tech. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 15-20, Jul./Ago. 1995.

ROUSSEL, P. A., KAMAL, N. S. e BOHLIN N. **Pesquisa & desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresa como fator de produtividade e competitividade**. São Paulo: Makron Books, 1992.

RYAN, Chuck and RIGGS, Walter E. Redefining the product life cycle: the five-element product wave. **Business Horizons**, v. 39, n. 5, p. 33-40, Sep./Oct. 1996.

RYAN, Neal. Technology strategy and corporate planning in australian high-value-added manufacturing firms. **Technovation**, v. 16, n. 4, p. 195-201, April 1996.

SANCHEZ, Ron. Strategic product creation: managing new interactions of technology, markets, and organizations. **European Management Journal**, v. 14, n. 2, p. 121-138, April 1996.

SANCHEZ, Ron. Strategic flexibility in product competition. **Strategic Management Journal**, v. 16, Special Issue, p. 135-159, Summer 1995.

SANCHEZ, Ronald. Strategic flexibility, firm organization, and managerial work in dynamic markets: a strategic-options perspective. In SHRIVASTAVA, P., HUFF, S. and DUTTON, J. (Eds.), **Advances in strategic management**, Greenwich, CT: JAI Press. v. 9, p. 251-291, 1993.

SAWHNEY, Mohanbir S. Leveraged high-variety strategies: from portfolio thinking to platform thinking. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 26, n.1, p. 54-61, 1998.

SEKORA Michael C. and CLEMENTS, Henry T. Protecting yours company's technology from acquisition. **East Asian Executive Reports**. v. 71, n. 6, p. 7, 16-120, June 15, 1995.

SELLTIZ, Claire, et alli. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. 2 ed. São Paulo: Herder, 1967.

SHERVANI, T. and ZERRILLO, P. C. The albatross of product innovation. **Business Horizons**, v. 40, n. 1, p 57-62, Jan.-Feb. 1995.

SIMON, Julian L. and BURSTEIN, Paul. **Basic research methods in social science**. New York: Random House, 1985.

SOFTEX 2000. **Sistema brasileiro de informação sobre software**. Brasília, 1996.

SOMMERVILLE, Ian. Software process models. **ACM Computing Surveys**, v. 28, n.1, p. 269-271, March 1996.

STRATEGIC MANAGEMENT JOURNAL. Strategic Process Research. England: SMJ, Summer Special Issue, 1992, v. 13.

SUSHIL, Zafar Husain and. Strategic management of technology — a glimpse of literature. **International Journal of Technology Management**, v. 14, n. 5, p. 539-578, 1997.

SZYMANSKI, D.M., TROY, L. C. and BHARADWAJ, S. G. Order of entry and business performance: an empirical synthesis and reexamination. **Journal of Marketing**, v. 59, n. 4, p. 17-33, October 1995.

TAPSCOTT, Don. **Economia digital**. São Paulo: Makron Books, 1997.

TAPSCOTT, Don e CASTON, Art. **Mudança de paradigma**: a nova promessa da tecnologia da informação. São Paulo: Makron Books, 1995.

TEIXEIRA, Descartes de Souza. Pesquisa, desenvolvimento experimental e inovação industrial: motivações da empresa privada e incentivos do setor público. In: MARCOVITCH, Jacques. **Administração em Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

THUROW, Lester C. **O futuro do capitalismo** — como as forças econômicas de hoje moldam o mundo de amanhã. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

TÖPFER, Armin. New products — cutting the time to market. **Long Range Planning**, v. 28, n.2, p. 61-78, 1995.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALDÉS, Guillermo J. A. e FURIATI, Nídia M. A. Desenvolvimento estratégico em informática — DESI e as novas fronteiras tecnológicas. **In:** ANAIS do XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo , 1994. **anaís** / organizado por Roberto Sbragia, Jacques Marcovitch e Eduardo Vasconcellos. São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1994.

VARADARAJAN, P. R., CLARK, T. and PRIDE, W. M. Controlling the uncontrollable: managing your market environment. **Sloan Management Review**, p. 39-47, Winter 1992.

VASCONCELLOS, Eduardo, BERMAN, Evan e WERTHER, William. Estratégia tecnológica no Brasil, Japão e EUA: um estudo comparado. **In:** ANAIS do XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo , 1994. **anaís** / organizado por Roberto Sbragia, Jacques Marcovitch e Eduardo Vasconcellos. São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1994.

VICO MAÑAS, Antonio. **Administração da informática**. São Paulo: Érica, 1994.

WEBER, Kival Chaves. **Qualidade e produtividade em software:** termo de referência do subprograma setorial da qualidade e produtividade em *software*, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade. São Paulo: Makron Books, 1997.

WHEELWRIGHT, S. C. and CLARK, K. B. Creating project plans to focus product development. **Harvard Business Review**, v. 70, n. 5, p. 70-82, Mar-Apr. 1992.

WIND, Jerry and MAHAJAN, Vijay. Issues and opportunities in new product development: an introduction on the especial issue. **Journal of Marketing Research**, v. XXXIV, n. 1, p. 1-12, Feb. 1997.

YIN, Robert. **Case study research: design and methods**. Beverly Hills: Sage, 1987.

YOURDON, E. The Continuing Saga of the Decline and Fall of the American Programmer. ComputerWorld Italia, Nov. 1993. In: <http://www.yourdon.com/articles/DeclineFall.html>. 10 de novembro 1998.

YOURDON, E. **Ressureição e ascensão dos analistas e dos programadores**. São Paulo: Makron Books, 1997.